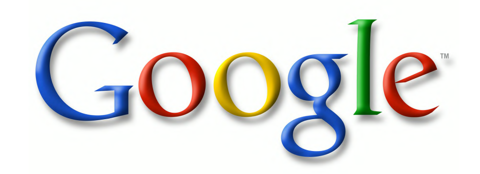
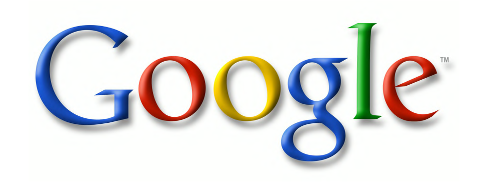




N° D'ORDRE : 22.
A. 19.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

PAR

M. TH. VOLKOV

1re Thèse : *Variations squelettiques du pied chez les Primates et dans les Races humaines.*

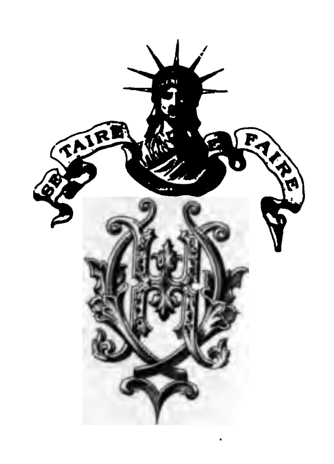
2e Thèse : *Propositions données par la Faculté.*

Soutenues le 8 Avril 1905 devant la Commission d'examen.

MM. Yves DELAGE, *Président.*
G. BONNIER } *Examinateurs.*
HAUG }

BEAUGENCY
IMPRIMERIE LAFFRAY FILS ET GENDRE

1905


SE TAIRE FAIRE

3C

Nº D'ORDRE : 22.
A. 19.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

PAR

M. THÉODORE VOLKOV

1re Thèse : *Variations squelettiques du pied chez les Primates et dans les Races humaines.*

2e Thèse : *Propositions données par la Faculté.*

Soutenues le 3 Avril 1905 devant la Commission d'examen.

MM. Yves DELAGE, *Président.*
G. BONNIER, HAUG, *Examinateurs.*

BEAUGENCY
IMPRIMERIE LAFFRAY FILS ET GENDRE

1905

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS — 1905 —

VARIATIONS SQUELETTIQUES DU PIED CHEZ LES PRIMATES ET DANS LES RACES HUMAINES

Dans cet ouvrage sont exposés les résultats de mes recherches de plusieurs années sur les variations squelettiques du pied chez les Primates et en particulier dans les races humaines. Ce travail achevé, ou plutôt momentanément arrêté, parce que les travaux de ce genre ne peuvent et ne pourront jamais être finis, je vois, sans beaucoup d'étonnement, d'ailleurs, que ses résultats ne sont que bien modestes.

Dès le commencement même de mes recherches, je me suis déjà rendu compte de beaucoup de difficultés qu'elles présentent. Malgré toute la richesse relative des collections parisiennes et des laboratoires anatomiques des diverses institutions de Paris, le nombre des squelettes des Primates et surtout des Singes anthropoïdes que j'ai pu étudier n'était pas suffisant : c'est à peine s'il m'a été possible de me procurer une dizaine de squelettes de Gorille, une huitaine de Chimpanzé et autant de Gibbon, tandis que ceux d'Orang étant plus rares, je n'en ai trouvé que trois, sans compter quelques os de pied séparés. Encore moins suffisant pour former les séries plus ou moins complètes était le nombre de squelettes humains de diverses races. J'ai pu réunir des séries suffisantes, c'est-à-dire dépassant au moins le nombre de vingt sujets, seulement pour les Européens (Français et autres), pour les Nègres (sans distinction des tribus), pour les Mélanésiens (comprenant les Néocalédoniens, les habitants des Nouvelles Hébrides, etc.) et pour les Japonais — et tout cela seulement pour les hommes, les femmes étant partout en nombre plus ou moins inférieur. Les autres races ne sont représentées dans mes mensurations que par quelques individus chacune.

L'exactitude et par conséquent la valeur scientifique de mon travail dépendait aussi beaucoup de l'état dans lequel j'ai trouvé mes documents.

W. Pfitzner, professeur à l'Université de Strasbourg, a eu la chance de se servir pour son travail, dont je parlerai plus d'une fois ici, de 425 pieds (plus tard il en avait 1.548) qu'il a disséqués, préparés et macérés *lui-même*. Certainement la réalisation des conditions pareilles pour un travail d'ostéologie comparée sera rarement possible et, pour

certains animaux et certaines races humaines, elle ne le sera jamais. Or, j'étais obligé de me contenter ou des squelettes montés ou non montés tels que je les trouvais, c'est-à-dire très souvent mal montés, avec les os du pied recouverts de ligaments, ou bien incomplets. En me servant des squelettes montés, j'ai pu faire certaines mensurations d'ensemble et quelques-unes d'os à part; mais beaucoup d'autres, bien essentielles pourtant, restaient pour moi complètement inaccessibles. Ayant affaire aux squelettes non montés, j'étais obligé de les monter moi-même sur la cire à modeler, ce qui malgré toutes mes précautions n'était pas suffisamment sûr. Grâce à l'extrême obligeance de M. E. T. Hamy et du regretté M. Filhol, au Muséum, et de M. Manouvrier, au Laboratoire et Musée Broca, j'ai pu obtenir l'autorisation de démonter les pieds de quelques squelettes ou de me procurer des pieds séchés d'animaux déjà plus ou moins décharnus, ce qui m'a beaucoup facilité mon travail. Mais pour les recherches concernant le développement du pied, les documents manquaient presque absolument, étant donné que les collections de squelettes de fœtus et d'enfants humains ne pouvaient me servir à rien à cause du dessèchement des parties cartilagineuses; et les fœtus ou les animaux très jeunes conservés dans l'alcool sont jusqu'à présent extrêmement rares, surtout quand il s'agit des Primates ou des races humaines.

Il est évident que dans des conditions pareilles, les résultats de mon travail ne pouvaient être ni assez exacts ni suffisamment décisifs. Néanmoins encouragé par mes honorés maîtres, j'ai continué mes recherches, en croyant qu'elles ne seront pourtant pas inutiles.

Je tiens à adresser ici mes remerciements très respectueux à mes maîtres français : M. le Dr E. T. Hamy, Membre de l'Institut et professeur d'Anthropologie au Muséum et M. le Dr L. Manouvrier, Directeur du Laboratoire Broca et professeur à l'École d'Anthropologie de Paris. M. Hamy, l'instigateur de ce travail, m'a encouragé par sa bienveillance et ses conseils et a mis à ma disposition toutes les collections anthropologiques du Muséum. M. Manouvrier m'a initié aux procédés de l'anthropométrie et n'a ménagé ni son savoir, ni son attention, en ne cessant pas de suivre mon travail pas à pas, avec un intérêt amical autant que scientifique et en me donnant toujours des indications vraiment précieuses.

Je dois aussi remercier beaucoup MM. Gervais, Verneau, Pettit, Delisle, Neuville et Papillault, de leur aimable accueil et des renseignements ou des documents très utiles qu'ils ont bien voulu m'accorder, et tout particulièrement M. Neuville, qui a bien voulu corriger les nombreuses fautes de mon manuscrit et M. Visto qui, avec tant de bonté et de patience a sacrifié beaucoup de son temps et même de son travail pour venir à mon aide. Qu'il me soit permis de remercier également la Société et l'Ecole d'Anthropologie de Paris qui ont bien voulu mettre leurs collections à ma disposition.

De loin, je dois adresser aussi ma très vive reconnaissance à MM. P. et F. Sarasin de Bâle, qui, avec tant d'hospitalité m'ont permis de me servir de leurs précieux squelettes de Vedda's et à mes compatriotes MM. les

professeurs Anoutchine et Lesshaft en Russie et M. L. Niederle à Prague, qui, très obligeamment, m'ont donné beaucoup de renseignements bibliographiques et m'ont communiqué quelques publications slaves.

Je manquerais au plus essentiel des devoirs si je n'exprimais ici toute la reconnaissance que je dois à la mémoire de H. Filhol, regretté Professeur d'Anatomie comparée au Muséum, qui m'a offert dans son Laboratoire une large hospitalité et de W. Pfitzner, professeur à l'Université de Strasbourg, qui m'a écrit très souvent et m'a communiqué les résultats de ses travaux, même inédits, ainsi que d'autres documents de la plus haute valeur.

I. — GÉNÉRALITÉS.

Historique. — C'est relativement bien tard que le pied des Primates est devenu l'objet d'études comparatives. L'absence presque complète de Singes en Europe en était probablement l'une des causes principales. D'après les recherches de BLAINVILLE, ARISTOTE n'a connu que le Magot, le Cynocéphale et deux ou trois Singes qui l'intéressaient beaucoup par leurs particularités anatomiques et surtout à cause de leur ressemblance avec l'Homme. Quoique plus tard, au commencement du moyen âge, les cadavres de ces animaux eussent été disséqués au lieu des cadavres humains, inaccessibles alors aux anatomistes, les études comparatives furent encore négligées pendant assez longtemps, même au temps des grands succès de l'anatomie humaine. Enfin l'époque des grands voyages apporta des documents nouveaux : en 1631, BONTIUS a signalé l'Orang de Bornéo et, en 1640, TULPE apporta en Hollande le premier Chimpanzé et en fit la description. Mais ce n'est qu'en 1699 que E. TYSON publia un mémoire intitulé : « L'Orang-outang ou *Homo sylvestris* ou Anatomie d'un pygmée comparée à celle d'un singe, d'un anthropoïde et de l'homme », qui contient déjà beaucoup de détails et provoqua une grande émotion dans la science contemporaine.

Cela ne pouvait qu'augmenter l'intérêt des comparaisons et il n'y a rien d'étonnant à ce que quelques dizaines d'années plus tard, le grand LINNÉ, en expliquant sa célèbre classification, parle déjà de la main et du pied en comparant l'Homme et les Singes anthropoïdes, et en les plaçant dans la même subdivision de l'ordre des Primates. Après la 10e édition du *Systema Naturæ*, en se défendant contre les attaques dont on l'a accablé à cause de ce rapprochement, il dit : « Jusqu'à présent je n'ai pas réussi... à découvrir de caractère distinguant l'homme des grands singes, car il y en a parmi ceux-ci qui sont moins pileux que l'homme, se tiennent verticalement, vont sur deux pieds, et rappellent l'espèce humaine par leurs pieds et leurs mains au point que les voyageurs moins éclairés les prennent pour une sorte d'homme. »

BUFFON, en combattant la classification de LINNÉ, restait néanmoins fidèle à ses principes en ce qui concernait la comparaison de l'Homme avec les Singes; mais c'est à son collaborateur DAUBENTON qu'appartient

la gloire des premières études comparées plus ou moins systématiques. Dans ses *Descriptions* publiées dans l'*Histoire Naturelle* de BUFFON (n° **11**[1]), nous trouvons déjà les premières mensurations, dont il n'a pas tiré, d'ailleurs, les moindres conclusions. Malgré le caractère tout à fait préliminaire de ce travail de DAUBENTON, c'est là, paraît-il, qu'il faut chercher les premiers germes d'ostéologie comparée du pied des Mammifères. Il a remarqué même les os surnuméraires dans le tarse des Rongeurs et, libre encore des théories qui ont surgi plus tard, il apprécie leur valeur, comme cela arrive assez souvent, d'une manière beaucoup plus juste que ses successeurs, en considérant ces os comme faisant partie du tarse (*id.*, t. VII, p. 272-273). Il donne l'anatomie du pied de l'Orang en comparaison avec celui de l'Homme, mais dans la description du tarse du Gibbon il commet une faute en lui attribuant un huitième os (*id.*, t. XIV, p. 106). Dans ses mensurations, il prend la longueur générale du pied, quelquefois la longueur du calcaneum, quelquefois aussi celle du premier os du métatarse « qui est le plus court », celle du troisième « qui est le plus long » et la longueur des trois phalanges. Un peu plus tard, vers la fin du XVIIIe siècle, l'ingénieux CAMPER apporta sa contribution aux études sur les Primates en publiant un mémoire très détaillé sur l'anatomie de l'Orang (n° **14** *a*), et une brochure extrêmement intéressante sur la meilleure forme des souliers (n° **14** *b*). Dans le premier de ces ouvrages il a indiqué l'absence de certains os sésamoïdes dans le pied d'Orang et a expliqué ce fait par des raisons physiologiques. Dans le second, il a décrit, d'après BORELLI, le mécanisme du pied et de ses mouvements, et a soulevé une série de questions très importantes qui n'ont été traitées d'une façon scientifique que beaucoup plus tard.

L'anatomie comparée des races humaines commençait déjà à se développer, mais ses débuts étaient encore bien modestes. CAMPER a eu l'occasion de disséquer deux Nègres; SAEMMERING a publié en 1785 un mémoire sur *le Nègre comparé à l'Européen* et CH. WHITE, en Angleterre, fut le premier qui étudia et *mesura* 12 squelettes parmi lesquels il y avait 9 Européens, 1 Nègre et deux Singes dont un était Anthropoïde. Il a mesuré également 62 sujets vivants. 12 Européens et 50 Nègres; mais, comme Daubenton, il n'a pas eu recours aux moyennes et n'a pas encore calculé les rapports.

En somme, comme GEGENBAUR le dit avec beaucoup de raison dans la partie historique de son *Anatomie comparée*, tous ces travaux n'étaient que préparatoires. C'est avec CUVIER que s'ouvre la grande ère des études anatomiques purement comparées et plus ou moins systématiques. Dans ses *Leçons d'Anatomie Comparée* (1800-1808) les os des pieds d'animaux sont étudiés surtout au point de vue de leur comparaison avec le squelette du pied humain. Après avoir dit que « les Mammifères digités ont presque tous les os du tarse fort semblables à ceux de l'Homme », CUVIER indique seulement « les principales différences ». Pour les Singes il fait remarquer

[1] Voir la bibliographie à la fin de ce mémoire.

la disposition des facettes articulaires de l'astragale, la forme particulière du calcanéum, la brièveté du premier cunéiforme et surtout du premier métatarsien ; il indique également le développement extraordinaire de la grande apophyse du calcanéum et du scaphoïde chez le Tarsier et le Galago, etc. L'ostéologie du pied des autres animaux contient plusieurs indications très importantes et notamment la constatation de l'existence d'un petit os surnuméraire sur le bord du premier cunéiforme chez la Sarigue, et, ce qui est le plus intéressant pour notre étude, la division du scaphoïde en deux parties chez les Rongeurs. L'os surnuméraire dans le tarse de certains Ours n'était pas encore remarqué.

Dans le *Règne animal*, nous trouvons déjà le résumé de tout ce qui était connu sur l'ostéologie comparée du pied, et l'édition de 1828, rédigée par les disciples de Cuvier — Milne-Edwards, Laurillard et Roulin, contient dans l'atlas une planche à part (pl. VI) où sont représentés les squelettes des extrémités de tous les ordres de Mammifères. Les chiffres qui accompagnent les descriptions n'indiquent ordinairement que les dimensions du fémur, du tibia et du péroné, du tarse, du métatarse et des phalanges, sans plus de détails. Suivant le plan général de son ouvrage, Cuvier s'occupe principalement de la corrélation entre les formes anatomiques et les fonctions physiologiques, et, pour le pied de chaque animal, il indique la manière dont il s'appuie sur le sol. Il constate de la sorte que les Rongeurs ont la marche intermédiaire entre la marche plantigrade et la marche digitigrade que, chez les Singes, les pieds appuient seulement sur les bords extérieurs « afin de laisser au pouce la faculté de s'opposer aux autres doigts » etc., que chez l'Homme les extrémités inférieures sont disposées pour la station verticale sur deux pieds, le tarse, le métatarse et les phalanges appuyés dans dans toute leur étendue sur le sol.

C'est en se basant sur ces données anatomiques ou plutôt physiologiques que Cuvier a cru possible de réformer la classification de Linné en subdivisant son ordre des Primates et en créant celui des *Quadrumanes*.

Nous n'avons pas besoin de nous arrêter sur le rôle de l'autorité de Cuvier dans le développement des sciences anthropologiques. Mais nous savons qu'un peu plus tard apparut Lamarck et dans sa *Philosophie zoologique* (1809), nous trouvons déjà le passage célèbre qui résume d'avance les résultats de tous les travaux et de toutes les découvertes de nos jours, concernant l'évolution du pied humain. « Si par nécessité des circonstances ou par quelque autre cause » une race quelconque de quadrumanes, la plus perfectionnée, « perdait l'habitude de grimper sur les arbres et d'en empoigner les branches avec les pieds, comme avec les mains, pour s'y accrocher, et si les individus de cette race, pendant une suite de générations, étaient forcés de ne se servir de leurs pieds que pour marcher et cessaient d'employer leurs mains comme des pieds, il n'est pas douteux que ces quadrumanes ne fussent à la fin transformés en bimanes et que les pouces de leurs pieds ne cessaient d'être écartés des doigts, ces pieds ne leur servant plus qu'à marcher » (Ed. de 1872, t. I, p. 340).

Les disciples et successeurs de Cuvier, Fr. Meckel en Allemagne et

Blainville en France, ont continué son œuvre en poussant plus loin les recherches ostéologiques et en s'affranchissant peu à peu de la fameuse doctrine des causes finales, si ardemment défendue par le grand Maître.

Dans son *Traité général d'Anatomie Comparée*, paru en 1821 et traduit en français en 1829, Fr. Meckel pose pour la première fois la question extrêmement importante de l'estimation anatomique du premier métatarsien qui, étant donné le mode de son ossification, devrait être considéré plutôt comme la première phalange du premier orteil, question qui n'est pas encore à notre époque tranchée définitivement.

Il s'occupait aussi de la question de la longueur du deuxième orteil de l'homme, soulevée d'ailleurs encore plutôt par Camper, et a donné une anatomie plus complète des os surnuméraires du tarse chez les Rongeurs et autres animaux, l'Ours et le Coati y compris.

Encore plus grand fut dans l'ostéologie du pied le rôle de Ducrotay de Blainville, qui commença, en 1841, la publication de sa célèbre *Ostéographie*, dont les figures, faites au diagraphe, reproduisent avec une exactitude presque mathématique les formes, la disposition et les dimensions proportionnelles des os. Dans cet ouvrage — qui, même jusqu'à présent, n'a nullement perdu de son importance comme document très précieux pour les recherches comparées —, Blainville, en ce qui concerne les Primates, a remarqué avant tout le défaut fondamental de la classification de son Maître et tenta de la réparer en proposant pour certains Singes la dénomination de *Pédimanes*. Il a également corrigé la faute commise par Daubenton à propos du huitième os du tarse chez le Gibbon, os qui était le sésamoïde du long péronier, puis il a indiqué plusieurs « sésamoïdes » chez le *Cebus* et à trouvé chez le Galéopithèque « un grand sésamoïde... collé contre le scaphoïde à son côté interne ». Les mêmes « sésamoïdes » (il va ici plus loin que son maître dans la doctrine des types définitifs de Cuvier) ont été constatés également par lui chez l'Ours américain et encore ailleurs. Il mourut malheureusement avant d'avoir achevé son texte, mais les planches publiées nous montrent qu'il a étudié avec beaucoup de soin, à ce point de vue, le squelette du pied des Rongeurs quoique, comme tout le reste, d'une manière presque exclusivement descriptive.

Les données de l'Anatomie comparée sur l'ostéologie du pied des Primates se trouvaient dans cet état vers la fin de la première moitié du xixe siècle. Cependant les renseignements sur l'anatomie des Anthropoïdes continuaient à arriver.

En 1821 Troill a donné encore un traité sur l'anatomie de l'Orang, suivi des travaux de Temminck en 1835, de Richard Owen en 1835 également (no **59**), de S. Sandifort en 1840, et de Vrolik en 1841. Ce dernier savant, dans son mémoire sur le Chimpanzé (no **81**) a déjà comparé très soigneusement les pieds de l'Orang, du Chimpanzé, du Gibbon (le Gorille n'ayant été signalé qu'en 1847 par Savage et étudié anatomiquement quelques années plus tard), et naturellement, de l'Homme.

Il a porté son attention sur la conformation beaucoup moins résistante du tarse des Anthropoïdes, sur sa largeur relative, sur l'inclinaison de

l'astragale et la direction oblique de la surface articulaire de sa tête, sur la longueur et la solidité du calcanéum, sur la longueur transversale du scaphoïde, ainsi que sur sa forme allongée qu'il compare avec celle du scaphoïde d'un pied bot, et sur les particularités du cuboïde, des métatarsiens et des phalanges, qui « distinguent fortement le pied de l'Orang de celui de l'Homme ». Il s'occupe aussi du rôle physiologique du pied des Anthropoïdes et, après avoir constaté qu'ils ne peuvent s'appuyer sur le sol que par le bord externe du pied, il reproche à Muller son dessin représentant l'Orang s'appuyant sur toute la plante du pied.

Vrolik a remarqué aussi que le calcanéum du Gibbon est très fort et ressemble beaucoup à celui de l'Homme. Mais ce qui est le plus intéressant c'est qu'il déjà osé critiquer — quoique un peu timidement encore — le nom de *main* qu'on donnait généralement à cette époque à l'extrémité pelvienne des Singes : « Cette dénomination, dit-il, paraîtra peu juste si l'on examine attentivement la forme du pied (des Singes) qui n'a aucun des caractère de la main humaine et ne peut servir ni comme organe du tact, ni comme moyen de préhension » (nº **81**, p. 16.)

Ces recherches comparatives ranimées en 1853 par l'observation de Burmeister que les Nègres ont le pied plus plat que les Européens et le deuxième orteil plus long que le premier et surtout par les célèbres travaux de Martins (1837) (nº **52**) et de Rich. Owen (1855) (nº **59**) sur l'homotypie des os de la main et du pied etc.. ont amené la question de la comparaison du pied des Anthropoïdes avec celui de l'Homme sur le terrain purement anatomique, et le savant allemand Burdach, dans son manuel d'Anatomie, considère l'extrémité inférieure du Singe comme un pied. Un autre anatomiste allemand, Ludvig Fick, dans son article *Hand und Fuss*, où il s'occupait surtout des muscles de la main et du pied chez le Chimpanzé et chez l'Homme, écrit également que « la différence spéciale d'organisation entre l'Homme et les Singes supérieurs ne peut pas être déduite du mécanicisme des extrémités... La main des Singes est une véritable main et le pied est bien le véritable pied, et si demain on trouve un homme avec les pieds simiens, ce ne sera nullement au détriment de ses caractères humains physiologiques » (nº **26**, p. 455).

En même temps les recherches sur le mécanisme du pied avançaient aussi avec beaucoup de rapidité. Elles avaient été commencées en 1680 par A. Borelli, en Italie, reprises en 1836, en Allemagne. par les frères Weber, en 1851 en France par J. Cruveilhier, en 1856 en Autriche par C. Langer (nº **46**) et, enfin en 1859 en Angleterre, par Humphry qui dans son *Treatise of the human skeleton* a déjà donné la théorie complètement élaborée de la voûte du pied, du mécanisme de la marche. etc., ainsi que beaucoup d'observations très importantes sur la forme et la disposition des os du pied dans les Singes et les races humaines, surtout chez les Nègres. Nous aurons plus loin l'occasion d'apprécier ces observations en parlant de chaque os du pied en particulier; mais je tiens à noter icimême que Humphry se servit pour la première fois, dans cet ouvrage, des

mensurations comparées, peu nombreuses encore, mais très bien appliquées.

Dès ce moment, l'application de la méthode des moyennes et des rapports, développée plus tard avec tant de succès par Broca, entre comme l'élément nécessaire dans tous les travaux anthropo et zoométriques. En 1841 Humphry publia un ouvrage de vulgarisation, ou plutôt une série de ses conférences, sur le pied et la main (n° **39** *b*); il y exposa de nouveau avec beaucoup plus de détails (quoique avec des dessins qui laissent beaucoup à désirer au point de vue de l'exactitude) tout ce qu'il a dit dans son *Treatise*.

La poussée formidable, donnée par le transformisme au développement général de l'Anatomie comparée et surtout de l'Anthropologie, provoqua naturellement une recrudescence considérable de travaux sur l'ostéologie du pied et fut l'occasion d'une bataille définitive entre les défenseurs des anciennes théories et les disciples de Lamarck et de Darwin. En 1863, Huxley, dans son célèbre ouvrage sur *La place de l'homme dans la nature*, s'élève déjà très nettement contre le nom de Quadrumanes. Après avoir fait l'éloge de Linné, qui, le premier, osa mettre l'Homme dans le même ordre que les Singes, ainsi que de Burdach et de L. Fick, pour leurs opinions, que nous avons déjà citées, il démontre avec beaucoup de précision et en se basant surtout sur le nombre et la disposition des os, que la « main inférieure des Singes n'est qu'un véritable pied ».

La réponse ne se fit pas attendre longtemps et ce fut le professeur allemand J. Lucae, qui, dans son ouvrage, vraiment remarquable pour son temps : *Die Hand und der Fuss*, se lança à la défense des traditions de la vieille école. Ce travail de Lucae était, en définitive, de grande importance, parce que c'était alors la première fois qu'une étude comparée était faite non seulement d'après les nouvelles méthodes, mais avec des mensurations prises sur un nombre plus considérable que jamais de diverses espèces de Singes et sur des sujets appartenant à diverses races humaines. Lucae a mesuré 6 hommes et 6 femmes européens, un Malais, un Nègre, un Gorille, un Orang, un Chimpanzé et un Gibbon, 15 Singes inférieurs, un *Lemur Catta* et un *Galago*, en prenant la longueur de la taille, du fémur et du tibia, du pied, du tarse, du premier métatarsien, de la première phalange du gros orteil et des trois premiers orteils. Après chaque tableau de dimensions, Lucae donne celui des rapports en prenant la longueur du pied comme égale à 100. Mais la valeur scientifique de tous ces procédés, ainsi que le nombre des sujets, très considérable par comparaison avec les recherches précédentes, n'étaient pas encore suffisants, et, en effet, dans les résultats de Lucae nous trouvons certaines conclusions complétement fausses, surtout quand il s'agit des races humaines. Les conclusions résultant de la confrontation des dimensions du pied et de celles de la main sont encore plus fausses. Par cette confrontation et en se basant sur ce principe qu'en Anatomie non seulement le nombre et la disposition des os, mais aussi leur aspect, leurs dimensions et le mode de leur articulation, jouent un certain rôle, il arrive à la conclusion finale que « l'ordre des Quadru-

manes est complètement justifié et que les paroles de HUXLEY ne sont qu' « une belle phrase pouvant plaire au grand public mais qui, pour science exacte, ne tient pas debout (n° 49, p. 51) (Nicht Stich hält). »

Malgré tous les défauts bien évidents de l'argumentation de LUCAE, ses conclusions ont permis aux partisans des vieilles théories de résister encore pendant des années. Mais, dès 1866, BROCA, dans son *Discours sur l'homme et les animaux*, insistait très fermement sur l'existence chez les Singes d'un véritable pied, et, trois ans plus tard, en 1869, il publia son œuvre magistrale sur *l'Ordre des Primates* (n° **10**,*a*) dans laquelle la question du pied et de la main fut tranchée définitivement. Cela n'empêche cependant que les Bimanes et les Quadrumanes ne figurassent longtemps encore, même dans le haut enseignement, et vingt ans après, M. G. HERVÉ était obligé de protester énergiquement dans sa « Conférence BROCA » de 1889 contre ce « scandale zoologique » (n° **37**, p. 685).

En Allemagne les opinions de LUCAE restèrent en vigueur encore plus longtemps et c'est seulement en 1878 que parut un article d'AEBY sur l'anatomie du Gorille (n° **1**) où ce savant a reconnu les erreurs de LUCAE et où, après avoir constaté que la disposition de l'astragale chez l'enfant nouveau-né représente la transition entre celle du Gorille et de l'Homme européen adulte, il se rangea aux opinions de HUXLEY et de BROCA. Néanmoins nous retrouvons encore l'influence des idées de LUCAE dans la polémique provoquée chez les savants allemands par la communication de SCHAAFHAUSEN, au Congrès des Sociétés allemandes d'Anthropologie de 1883, sur le pied des races inférieures. Ce n'est que tout récemment que M. H. KLAATSCH a publié un travail d'ensemble sur les *Variations principales du squelette de l'extrémité inférieure humaine* (n° **42**) dans lequel il combat définitivement les opinions de RUD. VIRCHOW, qui était comme on sait un adversaire acharné du transformisme.

Tel était l'effet de la doctrine transformiste dans la partie de l'Anatomie comparée concernant la différence entre le pied humain et celui des Anthropoïdes. Beaucoup plus profonde et essentiellement fructueuse fut l'influence de cette doctrine sur le succès de la morphologie générale des extrémités et de celle du pied en particulier. Les études comparées des Vertèbrés inférieurs, prévues par MECKEL et de BAER et faites par de nombreux savants, ainsi que les découvertes dans le domaine de la Paléontologie, ont permis à Richard OWEN d'entreprendre ses travaux sur le développement et l'homotypie des extrémités, que nous avons déjà mentionnés et qu'il a exposés plus systématiquement dans son grand ouvrage : *On the anatomy of Vertebrates*, dont le premier volume fut publié en 1866. Quelques années plus tard parut l'*Anatomie comparée de* GEGENBAUR (n° **30**) qui a posé définitivement les principes fondamentaux de l'homologie du squelette des extrémités thoraciques et pelviennes et qui à mis en ordre les données acquises sur leur développement successif, en démontrant que les extrémités de tous les Vertébrés sans nageoires doivent être considérées comme analogues et provenant des nageoires des poissons (des Sélaciens surtout) par la voie de disparition successive de leurs

rayons latéraux et de leur transformation en extrémités pentadactyles. L'apparition du *Manuel d'Anatomie comparée des Vertébrés de* R. WIEDERSHEIM, en 1883 (nº **84**), a achevé pour le moment la systématisation de nos connaissances dans cette branche en laissant un champ très vaste à des travaux ultérieurs dans le domaine de l'Embryologie.

Déjà, au commencement du siècle passé, MECKEL croyait que le fœtus en s'organisant revêt successivement la forme des animaux d'espèces inférieures, s'élevant graduellement jusqu'à une forme plus parfaite. Les travaux embryologiques ultérieurs ont démontré sinon la vérité complète de cette opinion, au moins l'existence dans l'état fœtal de certains phénomènes ataviques, si précieux au point de vue de la connaissance de l'évolution. En ce qui concerne le développement du squelette du pied, WYMAN a découvert dès 1863, que dans l'embryon humain long d'un pouce environ « le gros orteil, au lieu d'être parallèle aux autres doigts, forme un angle avec le côté du pied, correspondant ainsi par sa position à l'état permanent de cet orteil chez les quadrumanes » (nº **86**, p. 185). En 1878, AEBY, comme nous l'avons déjà vu, a constaté que chez l'enfant nouveau-né l'ouverture de l'angle qui forme l'axe antéro-postérieur de l'astragale avec celui du calcanéum est plus grande que chez l'adulte et que la tête de l'astragale est beaucoup plus écartée à l'intérieur (nº **1**, p. 305, fig. 4). Un peu plus tard, en 1882, M. LEBOUCQ fit connaître la position écartée du premier métatarsien et son raccourcissement relatif chez le fœtus humain du deuxième au troisième mois (nº **47**,*a*, p. 337). Il a confirmé aussi que la tête de l'astragale du pied du fœtus est fortement déjetée vers le bord tibial et que la disproportion entre le premier et le deuxième métatarsien si caractéristique pour les Singes se retrouve chez l'homme à l'état embryonnaire (*id.*, p. 336 et 344).

Les recherches sur le développement du pied ont été reprises en 1884 par M. RETTERER, qui n'a pas encore trouvé, dans le tarse du fœtus humain, des éléments des os « surnuméraires », quoiqu'il les eût découverts dans celui du Rat et du Cochon d'Inde. Il a insisté sur ce fait que le tarse humain possède, dès l'origine, les segments au nombre de *sept* qu'il aura à l'état adulte et que ces os représentent déjà une voûte antéro-postérieure avant que le pied du fœtus ait station (nº **66**, p. 467).

Ces idées quelque peu inspirées par la répulsion de l'auteur pour les théories ataviques en Embryologie, ont été réfutées l'année suivante par le travail remarquable de BARDELEBEN sur le développement du pied, où il a annoncé (nº **4**, p. 28) la découverte dans le fœtus humain d'un scaphoïde composé de deux parties, comme chez les Rongeurs, aussi que d'une série d'autres os surnuméraires qu'il a trouvés chez les Marsupiaux, les Edentés, les Prosimiens, les Rongeurs, les Carnivores, les Insectivores et les Singes.

En 1885 M. DENIKER, étudiant deux fœtus d'Anthropoïdes, a retrouvé dans celui du Gorille le racourcissement du premier métatarsien que M. LEBOUCQ a découvert chez le fœtus humain, ainsi que l'extrême développement de la tête de l'astragale dans le fœtus du Gibbon, mais il n'a

remarqué, ni dans l'un ni dans l'autre, l'apophyse interne du scaphoïde, si développé chez ces animaux à l'état adulte (nº **22**).

Les découvertes de Bardeleben ont servi d'origine à sa théorie d'après laquelle les os « surnuméraires » des extrémités, qui étaient considérés pendant les longues années où dominait la doctrine de l'invariabilité des espèces comme de « simples sésamoïdes »[1], sont les vestiges des éléments osseux de la main et du pied qui existaient jadis et qui à présent sont disparus ou soudés avec les autres. Malgré quelques exagérations, souvent inévitables dans les travaux de ce genre, et malgré les critiques assez animées de la part de Gegenbaur lui-même, cette théorie, qui explique, comme nous le verrons plus loin, tánt de choses dans les variations squelettiques, ouvrit une ère nouvelle dans l'ostéologie comparée des extrémités et créa une école tout entière de jeunes anatomistes allemands. En 1895 M. G. Thilenius a publié dans les *Morphologische Arbeiten* de Schwalbe son article remarquable : *Recherches sur la portée morphologique des éléments accessoires du carpe (et du tarse) humain*, dans lequel, en continuant les recherches de Bardeleben, il a réuni très soigneusement une série entière de faits concernant tous les Vertébrés et dispersés dans les diverses publications anatomiques. Comme résultat il arrive à la même conclusion que Bardeleben, c'est à dire que « les éléments accessoires du carpe et du tarse sont les véritables *carpalia* et *tarsalia*, pièces du squelette qui en principe ne diffèrent pas des éléments canoniques » (nº **73**, p. 545).

Presque simultanément un autre anatomiste allemand de la nouvelle école W. Pfitzner, qui depuis 1887 n'a pas cessé d'étudier l'ostéologie des extrémités, publia un excellent travail faisant la septième partie de son œuvre qui deviendra classique : *Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Extremitätenskelets*. Dans ce travail, consacré spécialement aux variations du squelette du pied (nº **60**, *d*), après avoir déterminé et classé ces variations, M. Pfitzner démontre avant tout qu'on ne peut établir de différence fondamentale entre les éléments squelettiques du pied *constants* et *inconstants* et, qu'en général, l'état actuel du squelette des extrémités ne peut être considéré comme quelque chose de perpétuel (kein Dauerstadium). Puis après la description détaillée de chacun de ses 425 squelettes du pied humain qu'il a préparés et montés lui-même, il passe à l'étude spéciale de toutes les variations trouvées sur ces pièces. Cet élargissement du champ de recherche que M. Pfitzner vient d'introduire dans l'ostéologie des extrémités, aura sans doute des conséquences très importantes, et nous verrons plus loin quelle est la portée de ces recherches, non seulement pour l'anatomie humaine et comparée, mais aussi pour l'anatomie des races.

Les études concernant la structure, le mécanisme et la formation de la voûte du pied, progressaient en même temps. Après les travaux de Humphry, que nous avons déjà mentionnés, parut le livre de Henke (nº **36**, *a*), en 1863,

[1] La nature des os sésamoïdes fut encore étudiée, en 1872, par Gilette qui a constaté que au moins certains de ces os ne sont le résultat ni d'une ossification d'un tendon, ni de celle du tissu fibreux péri-articulaire; ils constituent, d'après cet auteur, des os véritables qui proviennent d'un cartilage préexistant...» (nº **31**, p. 525).

puis, dix ans après, un ouvrage tout spécial, de Hermann-Meyer (n° **56**), suivi un peu plus tard par les travaux de deux jeunes savants russes Yatchomonine (n° **87**) et Kadiane (n° **41**) qui ont étudié la voûte du pied du côté purement mécanique. Mais au point de vue de l'ostéologie comparée du pied, ce sont les travaux de Hueter (n° **38**) et de Kuestner qui présentent un intérêt tout particulier. Le premier de ces auteurs, dans son article publié en 1862, a comparé les articulations du pied chez les enfants nouveau-nés et chez les adultes, et, après avoir démontré que le pied du fœtus se trouve en état de supination, tandis que celui des adultes est en état de pronation, il indiqua les causes de ce changement de la première position en la seconde. Dix-huit ans après, M. Küstner confirma les résultats du travail de M Hueter et donna des dessins qui représentent la transformation successive du pied du nouveau-né en celui de l'adulte (n° **45**). Enfin, tout récemment, M. Delore a publié une étude générale sur la voûte du pied (n° **21**) et M. Casse, dans sa thèse de doctorat (n° **15**), a lié les faits constatés par Hueter et Küstner avec celui de la torsion du tibia démontré par M. Jaboulay (ns **40** *bis*) et avec la théorie de formation de la voûte du pied donnée par M. Charpy (n° **16**); il proposa enfin une explication complète de cette transformation, laquelle, pour le moment au moins, peut être considérée comme la plus satisfaisante.

Parallèlement à ces études anatomiques et morphologiques, progressaient aussi, quoique beaucoup plus lentement, les recherches purement anthropologiques, activées, elles aussi, par le grand mouvement transformiste. Même avant Burmeister, plusieurs voyageurs comme Stuart, Hombron, Mackensie, Howitt, et autres [1], ont fourni quelques indications très importantes sur l'aplatissement du pied, la saillie du talon, l'écartement du gros orteil rendant le pied de certains sauvages plus ou moins préhensible etc. Depuis Burmeister, sous l'influence des idées transformistes, les observations de ce genre obtinrent une valeur tout à fait particulière et provoquèrent des mensurations systématiques surtout sur les vivants. En 1887 furent publiés les résultats anthropométriques du célèbre voyage de *Novara*; en Amérique, des mensurations très nombreuses ont été faites sur les soldats blancs de l'armée des Etats-Unis, ainsi que sur les Nègres et sur les Peaux-Rouges par M. Gould, et en Algérie, sur divers indigènes, par Guillebert d'Hercourt, etc.

Plusieurs voyageurs, dont il nous sera difficile de citer ici les noms, ont apporté et déposé les résultats de leurs mensurations ou les contours des pieds sur papier, pris sur les habitants de divers pays, aux laboratoires et aux archives de diverses institutions et Sociétés d'Anthropologie de Paris, de Londres, de Berlin, de Vienne, etc. Les membres de ces Sociétés et représentants de ces laboratoires ont toujours profité, surtout à Paris, de l'occasion de prendre des mensurations sur les sauvages vivants exposés

---

[1] Cités pas M. Topinard dans son article : *Races indigènes de l'Australie,* dans les *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris,* t. VII (2e série), p. 1872.

au Jardin d'Acclimatation ou amenés aux grandes Expositions. On trouvera toute une série de travaux pareils dans les *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris* et dans les autres publications analogues.

En Allemagne plus que dans les autres pays, les mensurations du pied sur les vivants ont pris un caractère tout spécial. C'est la longeur relative du deuxième orteil qui a surtout attiré l'attention des anatomistes d'outre-Rhin. Le commencement de ces recherches, accompagnées même de polémiques assez animées, fut signalé par la communication, très importante d'ailleurs, de M. Schaafhausen au Congrès des Sociétés allemandes d'Anthropologie à Breslau, en 1884. Cet éminent savant fit remarquer que le pied des sauvages se distingue par la saillie exagérée du talon, par l'aplatissement du pied en général, par la longueur relative des orteils et du gros orteil en particulier, et par son écartement très prononcé (n° **69**).

A ce Congrès même, M. Albrecht lui opposa cette observation que le raccourcissement du deuxième orteil chez les Européens n'est que le résultat tout à fait artificiel du port des chaussures.

Plus tard, malgré les recherches de Braune qui a mesuré les pieds de ses élèves, à Leipzig, et les opinions de Blumenbach, H. v. Meyer, Ranke, Park-Harrison, Flower, Genning et beaucoup d'autres, M. Ziem, dans son grand article de l'*Allgemeine Medicinische Central-Zeitung* (n° **88**), s'appuyant sur les témoignages de Peschuel-Lösche, de Belck, de Park-Harrison et de Lissauer, s'éleva aussi contre l'opinion de Schaafhausen. Encore plus tard, en 1895, la longueur relative du deuxième orteil fut le sujet principal du travail de M. Waissenberg sur les formes de la main et du pied, publié dans la *Zeitschrift für Ethnologie* (n° **82**). Nous reviendrons encore une fois sur ces diverses opinions, en parlant de ce sujet d'après nos recherches personnelles.

Les mensurations du pied sur les squelettes progressèrent beaucoup plus lentement. Nous avons déjà remarqué que Lucae, pour son travail sur la main et le pied, a dû se contenter d'un squelette de Nègre et d'un autre de Malais. C'est sans doute cette pénurie de squelettes exotiques qui, entre autres choses, a donné l'excellente idée d'entreprendre la description anthropométrique de toutes les collections anthropologiques allemandes — *Die anthropologische Sammlungen Deutschlands*, grand travail fait et publié sous la présidence de Schaafhausen en 1883 dans lequel nous ne trouvons d'ailleurs que des chiffres relatifs aux longueurs du fémur, du tibia et du pied. En France les mensurations du pied ne furent faites que dans les descriptions générales de quelques squelettes surtout préhistoriques. Mais ces mensurations, quoique peu nombreuses, ont avancé de beaucoup les méthodes et les moyens anthropométriques concernant le pied.

Dans les travaux faits sur les vivants, surtout pendant les voyages, les mensurations à prendre sur le pied ne pouvaient être ni nombreuses ni compliqués. Dans le programme des recherches anthropométriques rédigé pour le voyage de *Novara* par Scherzer et Schwarz, nous ne trouvons pour le pied, que : 1) la longueur du talon par le bord intérieur du pied jusqu'au

bout du gros orteil ; 2) la circonférence par le cou de pied et 3) la circonférence du pied à la naissance des orteils. On a recommandé aussi de prendre la hauteur du pied depuis le sol jusqu'à la cheville, mais cette mensuration ne figure pas partout dans les tableaux. Toutes les mesures ont été prises avec le ruban métrique. Les *Instructions* Broca publiées par la Société d'Anthropologie à Paris, en 1864, ont supprimé les circonférences des voyageurs de *Novara* et ont introduit la longueur du gros orteil, la longueur prémalléolaire du pied, la largeur maxima du pied au niveau du métatarse et la hauteur maxima de la face inférieure du bord interne du pied au-dessus du sol (nº **10**,*b*, p. 34). Excepté la longueur du gros orteil qui devait être mesurée avec le ruban, toutes les autres mesures étaient prises avec l'équerre sur un carton gradué. Plus tard, on a simplifié et perfectionné ces procédés, en supprimant la longueur du gros orteil, en remplaçant la hauteur maxima du bord intérieur du pied par la hauteur de la malléole et en introduisant le système du contour sur une feuille de papier, tracé avec un crayon fendu.

Les mensurations du pied sur le squelette ont fait aussi un progrès très important. Nous avons vu que Lucae n'a pris que les longueurs du pied tout entier, du tarse, du premier métatarsien, de la première phalange du gros orteil et des trois premiers orteils. En 1878, Aeby, en suivant la méthode proposée par Mlle Ann E. Clark, a mesuré aussi les angles formés par l'axe longitudinal du calcanéum et celui de l'astragale d'un côté et l'axe de rotation de l'astragale de l'autre. En 1884, à propos de la question de la longueur du deuxième orteil, Rud. Virchow a fait une observation très importante concernant la nécessité de mesurer la longueur totale du pied dans la direction de son axe, en faisant remarquer la grande différence qui se produit quand on la mesure dans l'axe du gros et du deuxième orteil ; mais l'axe du pied par le troisième orteil, qu'il a proposé (nº **78**) p. 121), n'a pas eu de succès, ne correspondant point à l'axe véritable du pied humain. En même temps M. Marey, dans son travail si remarquable sur le mécanisme de la marche, a confirmé la nécessité et l'importance de comparer à la longueur totale du pied celle de la partie post-tibiale (nº **51**). En 1887 MM. P. et F. Sarasin ont adopté pour la mensuration des squelettes du pied des Vedda's un système de mesures très perfectionné et parfaitement rationnel, quoique encore peu complet. Ils ont mesuré la longueur totale du pied dans l'axe du deuxième métatarsien, la longueur du tarse jusqu'au bord antérieur du deuxième cunéiforme et la largeur du tarse en projection du bord interne de l'articulation du scaphoïde avec le premier cunéiforme jusqu'au point le plus saillant du bord extérieur du cuboïde. En outre MM. Sarasin ont porté leur attention sur quelques points de comparaison entre les scaphoïdes et les cuboïdes de diverses races (sans faire de mensurations d'ailleurs), sur l'écartement du premier métatarsien en dedans et du premier orteil en dehors, etc. (nº **68**). Deux ans après la publication de l'ouvrage monumental de MM. Sarasin, parut le travail, extrêmement important à notre point de vue, de M. Testut, sur le squelette quaternaire de Chancelade (nº **72**, *b*). C'est dans cet ouvrage que l'éminent

auteur a introduit une série de mensurations nouvelles, destinées à étudier non seulement les dimensions générales du squelette du pied et de ses segments, mais de tous les os le composant. Ainsi M. Testut a pratiqué 9 mensurations sur le calcanéum, 8 sur l'astragale, 2 sur le scaphoïde, 3 sur le cuboïde, etc ; il a mesuré aussi non seulement la longueur mais la largeur et l'épaisseur des métatarsiens et des phalanges. Un peu plus tard, M. Topinard dans son ouvrage *L'Homme dans la nature* (nº **76**) a proposé quelques mensurations très intéressantes, comme par exemple l'angle tibio-calcanéen, etc. Enfin en 1897, M. L. Manouvrier, pour mesurer les os du pied des sépultures préhistoriques de Collonges, a indiqué les points de repère avec beaucoup plus d'exactitude que tous ses prédécesseurs, et a introduit encore quelques mensurations très importantes et complètement justifiées au point de vue anthropométrique et physiologique (nº **50**).

État actuel de la question et plan du travail.

Comme il ressort de l'exposé précédent, les recherches sur les variations squelettiques qui nous intéressent sont à peine commencées. En ce qui concerne les Singes, nous n'avons que les mensurations de Lucae, qui sont absolument insuffisantes encore, pour démontrer et expliquer les relations morphologiques du pied digiti ou plantigrade des Rongeurs, des Insectivores et des Carnassiers avec celui des Singes, plus ou moins grimpeurs. Pour les races humaines, les mensurations sont également très peu nombreuses, et nous n'avons qu'une série d'observations et d'indications qui permettent de croire que le pied des races dites supérieures diffère sensiblement de celui des races inférieures, lequel se rapproche, sous plusieurs rapports, du pied des Anthropoïdes, en montrant en même temps certaines analogies avec le pied des Européens à l'état fœtal d'un côté, et avec le pied préhistorique, comme il fut démontré par M. Testut, de l'autre côté. Mais tout cela, ce ne sont que des *indications*, propres seulement à nous guider dans nos recherches.

Nous nous sommes proposé donc, pour combler ces lacunes autant qu'il est possible dans l'état actuel de nos moyens, de mesurer les dimensions des squelettes du pied et de leurs éléments séparés, dans l'ordre des Primates, d'établir les relations entre ces éléments, et de les comparer au point de vue morphologique.

Comme nous l'avons dit déjà dans notre préface, le nombre de squelettes du pied que nous avons eu à notre disposition n'est ni assez considérable ni même strictement suffisant. Néanmoins nous avons pu mesurer 11 squelettes du pied de Prosimiens [1], 16 de Singes inférieurs [2], 30 d'An-

---

[1] 1) *Cheiromys madagascar*. (Mus. d'Hist. Nat. Gal. d'Anatomie comparée, nº A. 1172); 2) *Indris brevicaudatus*. (*Id*. nº A. 3920); 3) *Avahis laniger*. (*Id*. nº A. 3912); 4) *Loris gracilis*. (*Id*. nº A. 3927); 5) *Nycticebus javanicus*. (*Id*. nº A. 3961); 6) *Otolicnus senegalensis*. (*Id*. nº A. 3955); 7, 8, 9) *Lemur mongoz*. (*Id*. nºs A. 11319, A. 11320 et Lab. s. n.); 10) *Lemur Catta*, (Mus. Lab. A, C. nº 1885-6); 11) *Lemur albimanus*. (*Id*. nº 1887-11083).

[2] *Ateles paniscus* (Mus. Gal. d'A. C. nº A. 11321); 2) *Ateles Brissonii*. (*Id*. nº A. 3981);

thropoïdes [1], et 202 humains [2]; en outre, nous avons trouvé nécessaire de mesurer encore, à titre de comparaison, 21 squelettes du pied d'animaux divers(Édentés, Rongeurs, Carnivores, etc.), [3] — en somme 292 squelettes. A ce chiffre il faut ajouter encore 42 tarses européens et plus de 150 os séparés. Étant donné que nous avons pris sur chaque pied 126 men-

---

3) *Cebus flavus.* (*Id.* n° A, 10948); 4 et 5) *Hapale penicillata.* (*Id.* n° A. 3951 et Lab. 1893-597); *Chrisotrix sciurea.* (*Id.* n° A. 3969 et Lab. 1889-294); 8 et 9) *Cynocephalus sphynx.* (*Id.* n° A. 10937 et de ma collection); 10) *Mandrilla mormon.* (*Id.* n° A. 3902); 11) *Macacus thibetanus.* (*Id.* n° A. 10960); 11 et 12) *Macacus cynomolgus.* (*Id.* n°° A. 3887 et A. 10961); 13) *Inuus pithecus.* (*Id.* Lab. n° 1872-449); 14) *Cercopithecus ruber.* (*Id.* Gal. n° 10938); 15) *Semnopithecus obscurus.* (*Id.* n° A. 10935); 16) *Semnopithecus entellus.* (*Id.* n° A. 10480), En outre les os séparés du pied du *Guereza guereza* Rüpp. (*Id.* Lab.) et de *Cercocebus fuliginosus* de ma collection.

[1] 9 *Hylobates* (Mus. G. d'An. comp. n°° A. 10936; A. 3856; A. 3855; A. 3853; A. 3852; A. 10759; A. 3854; *id.* Lab.; du Lab. Broca; 4 *Simia Satyrus* (Mus. G. d'A. C. n° A. 10922; *id.* Labor.; Collec. de l'Ecole d'Anthrop.; exempl. de M. Tramond); en outre quelques os séparés; 8 *Troglodytes niger* (Mus. G. d'A. C. n°° A. 10721; A. 11561; A. 10720; A 10934 ; Ec. d'Anthrop. n°s 1, 2 et 3; Mus. Lab. d'A. C. n° 1901-659); 10 *Gorilla* (Mus. G. d'A. C. n°s A. 8872; A. 10718; A. 10719; *id.* Lab. n°s 1898-316; 1898-161); Mus. Lab. d'Anthrop., femelle; Musée Broca, n°s 1, 2, 3, 4.

[2] 6 *Veddas* (n° I, II, XIV, XX et XXIII de la collection de MM. Sarasin, à Bâle et le n° 64 du Musée Broca); 3 *Australiens* (n°s 4758 et 3337 de la Gal. d'Anthrop. du Mus. et n° 57 du Musée Broca); 25 *Mélanésiens* (n°s 9783, 9773, 8296, 8295, 9772, 9795, 8294, 7588, 8293, 9797, 9796, 7978, 6874, 3003, 3802, 5344, 8297. 9798, 7774, 7977, 3753 et 3803 de la Gal. d'Anthrop. du Mus., les n°s 78 et 79 de la coll. de l'Ecole d'Anth. et n° 29 du Mus. Broca); 15 *Négritos* (n°s 8276, 8280, 9757, 8278, 9762, 9763, 9765, 9766, 6190, 1763, 9760, 8279, 8281, 9759, 9764, 9767 de la Gal. d'Anthrop. du Mus.); 10 *Polynésiens* (n°s 1789, 6125, 6124, 6155, 6514, 6546, 5398, 5400, 5399, 812); 29 *Nègres* (n°s 3602, 820, 575, 4619, 778, 9893, 9950, 9917, 3633, 5423, 778 *bis*, 9948, 777, 2092, 781 de la Gal. d'Anthrop. du Mus.; n°s 17, 31, 72, 55, 54, 18, 15, 13. 26, 56, 12, 73 du Mus. Broca; une *négresse* du Mozambique du Labor. d'Anthrop. du Mus.; 1 *nègre* du Lab. Broca); 30 *Japonais* (n°s 10504, 10303, 4491 et 8426 de la Gal. d'Anthrop. du Mus.; n°s 196, 45, 37, 197, 187, 41, 186, 38, 200, 34, 35, 39, 194, 14, 33, 199, 33 (Col. St.), 182, 201, 31, 32, 40, 44, 46, 43, 191); 4 *Esquimaux* (n°s 10241, 10242, 10244, 10243, de la Gal. d'Anthrop. du Mus.); 7 *Fuégiens* (n°s 6565, 10282, 10278, 10286, 10283, 10287, 10279 de la Gal, d'Anthrop. du Mus.): 6 *Patagons* (n°s 12281, 12267, 12260, 12265, 12259 de la Gal. et du Lab. d'Anthrop. du Mus.); 3 *Guaranis* (n°s 8052, 10458, 4996, 10427 de la Gal. d'Anthrop. du Mus.); 22 *Péruviens* (n°s 49, 19, 24, 46, 32, 41 du Lab. d'Anthrop. du Mus. et 11080, 11083, 11081, 11085, 8219, 3783, 10451, 11084, 803, 805, 6663 et 2 sq. Bz); 38 *Européens* (n°s 763, 3648, 762, 3650, 5826, 760, 1610, 767, 2042, 2062, 769, 765 et 5825 de la Gal. et du Lab. d'Anthrop. du Mus.; n°s 9, 75, 68, 81, 47, 67, 80, 34, 70, 32 du Musée Broca et 15 sq. du pied de M. Tramond et 4 *Européens nouveau-nés* du Lab. Broca (provenant de l'Ecole pratique de la Fac. de Méd. de Paris).

[3] *Dasypus novemcinctus* L. (Mus. A. C., n° A. 3331); *Tatusia Peba* (*Id.* n° 10954); *Phascolomys ursinus* (*Id.* n° A 3292); *Trichosurus vulpinus* (*Id.* n° A. 3301); *Phascolarctos cinereus* (*Id.* n° A. 3294) *Didelphis mars*; s. n. *Sciurus bicolor* (*Id.* Lab. n° 605); *Sciurus indica* (*Id.* n° A. 2147); *Arctomys monax* (*Id.* 1884-337); *Castor fiber* (*Id.* n° A. 10927); *Myopotamus Coypus* (*Id.* Lab. n° 1902-180); *Mus malabaricus* (*Id*, Lab. s. n.); *Hystrix cristata.* (Lab. n° 1903-85); *Erinaceus europaeus.* (*Id.* n° A. 9873); *Tenrec.* (*Id.* n° A. 9858); *Cercoleptus caudivolvulus.* (*Id.* n° A. 3489); *Meles taxus* (*Id.* A. 10919); *Procyon lotor.* (*Id.* n° A. 11627); *Ursus arctos.* (*Id.* n° A. 10952); *Ursus maritimus.* (*Id.* n° A. 7908); *Otaria ursina.* (Lab. n° 1875-501).

surations, le nombre total de celles-ci, ne comptant que les squelettes complets, dépasse 40.000. On nous reprochera sans doute, et non sans raison, cette multitude de mensurations pour chaque pied dépassant plus de deux fois le nombre total de toutes les mensurations prises ordinairement sur le corps tout entier de l'homme vivant. Nous trouvons nous-même qu'on pourrait en supprimer plusieurs et nous les supprimerons sans doute dans nos travaux ultérieurs; mais pour cette fois nous les avons trouvé utiles, soit à titre d'essai, soit pour les contrôler les unes par les autres. La description détaillée de toutes ces mensurations, ainsi que leur justification, sera faite dans les chapitres suivants, où l'on trouvera aussi la description de quelques instruments ou tout nouveaux, ou anciens, mais alors partiellement modifiés, que nous fûmes obligé de faire construire pour notre travail.

Les dessins sont faits d'après les photographies que nous avons prises nous-même sur les pièces étudiées.

II. — DIMENSIONS GÉNÉRALES DU PIED.

A) *Longueur totale du pied.*

Pour mesurer la *longueur totale* du pied, nous avons été obligé, selon les circonstances, de nous servir de diverses méthodes et de divers instruments. Pour les Mammifères à pattes postérieures pentadactyles, et plus ou moins symétriques, nous avons pris cette longueur dans l'axe du pied, c'est à-dire dans celui du troisième métatarsien. Dans les cas où ces pieds, appartenant aux squelettes montés, avaient été attachés aux supports, nous nous sommes servi d'un compas-glissière ordinaire ou quelquefois du même compas à branches inégales, en appuyant une de ses branches au point le plus saillant du talon et en tenant la tige parallèlement au troisième métatarsien. L'autre branche, poussée successivement au niveau des bouts des orteils, nous a indiqué la longueur totale du pied par chacun d'eux. Sur les squelettes, dont les griffes étaient conservées, nous avons été obligé de tenir compte de ce fait autant que c'était possible. En mesurant les pieds séparés mais montés, nous les avons mis sur la planchette ostéométrique ou tout simplement sur une feuille de papier réglé, toujours dans l'axe du troisième métatarsien, et nous les avons mesurés, ou à l'aide d'équerre ou avec le compas-glissière.

La mensuration des pieds des Prosimiens, et des Primates dont la disposition des orteils n'est pas symétrique à cause de l'écartement du premier métatarsien d'un côté et du calcanéum de l'autre, nous a présenté beaucoup plus de difficultés. Pour les mesurer autant que possible dans les mêmes conditions que les pieds des races humaines, nous avons décidé de prendre leur longueur totale comme celle du pied humain, c'est-à-dire *dans l'axe du deuxième métatarsien.*

D'après les *Instructions* Broca, la longueur totale du pied doit être prise entre l'extrémité antérieure de l'orteil le plus long et celle de la face pos-

térieure du talon. Malgré l'observation très juste de Rud. Virchow, faite en 1884 et déjà mentionnée dans notre préface, tous ou presque tous les anthropologistes depuis le voyage de *Novara* et même jusqu'à nos jours, continuent à se servir de cette méthode, en mesurant le pied dans la direction de son bord interne. Ce n'est que tout récemment que M. Manouvrier, a indiqué une méthode plus scientifique. Il distingue deux axes du pied : 1° l'axe *anatomique*, passant par le milieu du talon et le milieu de la ligne des têtes des métatarsiens (largeur maxima); l'axe *physiologique*, ou axe de la marche, qui passe par un point postéro-externe du talon et par le 1er orteil. Il mesure la longueur du pied sur l'axe anatomique. Etant donné le dessin du contour du pied, il trace d'abord cet axe anatomique qu'il coupe, en avant, par une ligne perpendiculaire tangente à l'extrémité du *plus long* orteil, que celui-ci soit le 1er ou le 2°, en considérant qu'on ne doit pas retrancher de la longueur du pied, une portion de l'un ou de l'autre de ces deux doigts.

Comme largeur du pied à comparer avec la longueur, il mesure la ligne un peu oblique qui joint les têtes des métatarsiens et qui est indépendante de l'écartement variable du 1er orteil.

Au moyen des contours qu'il a dessinés sur les pieds de nombreux sujets de races très diverses, M. Manouvrier a montré que l'axe anatomique du pied aboutit presque toujours au 2° orteil [1], quelquefois entre le 1er et le 2e, jamais au 1er, contrairement aux assertions de plusieurs auteurs.

Quand on opère sur le squelette même on peut recourir à un procédé presque semblable, mais plus préférable au point de vue technique. Nous avons donc décidé de mesurer la longueur totale de tous les pieds humains dans l'axe du deuxième métatarsien. Nous avons pris cette décision d'autant plus volontiers que ce système a déjà été partiellement essayé par MM. Sarasin sur les pieds des Vedda's et a donné des résultats très satisfaisants [1]. Quant aux autres Primates, nous avons pris la longueur de leur pied par le deuxième métatarsien également, non seulement pour la mesurer dans les mêmes conditions que le pied humain, mais parce que la direction de leur deuxième métatarsien est presque absolument parallèle à celle du troisième, par lequel ou près duquel, passe à peu près toujours l'axe de leur pied.

Pour mesurer nos pieds nous avons dû les mettre tous dans la même position. Nous avons essayé de le faire en les posant sur une planchette ostéométrique ordinaire. Mais nous avons été bientôt obligé de délaisser cet instrument sur lequel le pied monté et attaché au tibia ne pouvait rester, même quelques moments, dans la position voulue. Nous avons

---

[1] Ce fait était d'ailleurs indiqué depuis longtemps déjà par Weber et Langer et reconnu par Lucae qui dit très précisément que l'axe du pied passe « durch das Köpfchen des zweiten Mittelfussknochens und den unten aufliegenden Haxen der Fersenbeines » (n° **49**, p. 296).

[1] MM. P. et F. Sarasin n'ont mesuré que la longueur du tarse par le deuxième cunéiforme et la longueur du deuxième métatarsien, ayant pris ce dernier comme base de tous les rapports (n° **68**, p. 300).

donc fait construire pour cela un instrument spécial, une *planchette podométrique*. Cet instrument (*Fig. 1*) est formé d'une planchette en bois (*a*),

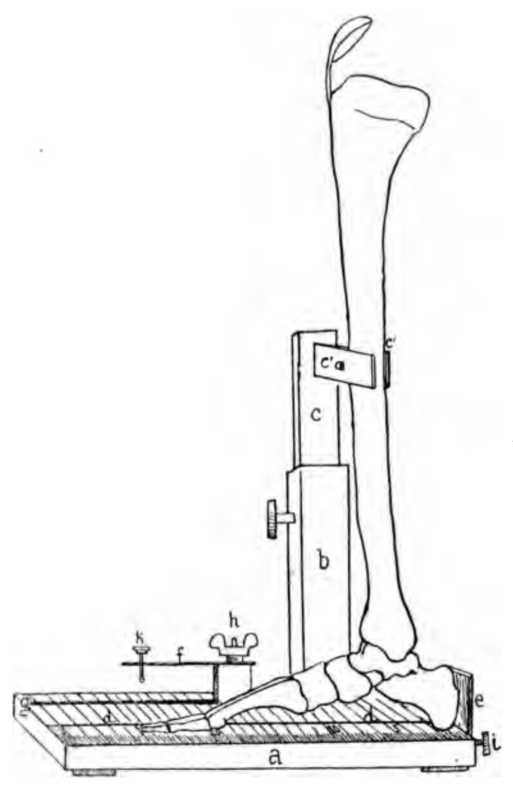


Fig. 1.

assez solide, de 30 centimètres de longueur sur 20 centimètres de largeur. Dans un coin de cette planchette se trouve une petite colonne *b* assez forte, portant dans son intérieur une tige cylindrique tournante, dont la partie supérieure *c* est munie d'une pince *c' c'*, tout à fait semblable à celles qui sont employées par les chimistes pour soutenir leurs fioles, et permettant à l'aide de quelques vis de tenir le tibia dans une position verticale, suffisamment immobile. La planchette *a* est munie, à une distance de 57 millimètres de son bord tourné vers l'opérateur, d'une raie *d* bien marquée et allant en toute sa longueur. Au bout de cette raie, à droite, se trouve une petite planchette verticale (*e*) qu'on peut laisser tomber avec la vis *i*. Parallèlement à la raie longitudinale se trouve une règle de bois fixée au bord de la planchette et graduée ; ses divisions commencent à droite et vont vers le côté opposé de la planchette en la traversant dans toute sa largeur. Après avoir mis le tibia du pied à mesurer dans la pince *c' c'*, on dispose le pied lui-même sur la planchette de telle manière que son talon s'appuie contre la petite planchette *e*, tandis que son deuxième métatarsien est exactement dans le plan vertical de la raie; on

tourne ensuite les vis, afin que le squelette du pied ne bouge plus. Pour assurer encore cette immobilité, on peut se servir d'une petite planchette supplémentaire *f*, pouvant glisser dans une fente longitudinale *g* à l'aide d'une vis *h* et qui porte à son extrémité une autre vis de bois, munie d'un bout en liège avec lequel on peut serrer le squelette du pied contre la planchette podométrique dans l'endroit voulu [1]. Une fois le pied mis en position, on prend une équerre, et on mesure la longueur du pied par tous les orteils, ainsi que la longueur du tarse, du tarse avec le métatarse, etc.

B) *Largeur du pied.*

a) *La largeur postérieure* a été mesurée exclusivement sur les pieds humains avec le compas-glissière en appuyant une branche contre la tête du *cinquième* métatarsien et l'autre contre le bord interne du *premier* métatarsien, en tenant la tige en position perpendiculaire au deuxième métatarsien.

b) *La largeur antérieure* ou *largeur maxima* a été mesurée également avec le compas-glissière au niveau du métatarse. Chez les Singes et les Anthropoïdes, dont le premier métatarsien est extrêmement écarté et mobile, ce qui ne donne pas la largeur exacte de leur pied, nous avons pris cette largeur *sans le premier métatarsien*, ajoutant ensuite au chiffre obtenu la largeur de la tête de celui-ci, sans tenir compte, en cette circonstance, que la tête de leur premier métatarsien n'arrive jamais au niveau des autres.

C) *Hauteur totale du pied.*

Enfin pour la *hauteur totale* du pied, étant donné la difficulté de mesurer,

---

[1] Nous donnons ici cette description de notre instrument tel qu'il est en notre disposition. Mais, pour l'usage dans les laboratoires, il devrait être beaucoup perfectionné. Avant tout, il faut le faire construire en fer ou en acier nickelé et faire graver les divisions avec des chiffres en deux directions opposées sur la planchette elle-même. Puis la colonnette *b* doit être mobile et pouvoir glisser le long de l'instrument pour permettre de mesurer d'une façon également commode les pieds droits et gauches (on peut remarquer que mon instrument n'est commode que pour mesurer les pieds droits), la petite planchette *e* doit être mobile et pouvoir être appliquée au bout opposée de la planchette. Enfin, et c'est là le plus important, il faut ajouter à l'appareil une barre longitudinale transportable et pouvant être attachée tantôt d'un côté, tantôt d'un autre de la planchette podométrique. Cette barre (*Fig. 2*) doit être munie de deux tiges verticales (*a a*) glissant le long de la barre, dans la fente de celle-ci, et mobiles de haut en bas dont les pointes puissent être enfoncées dans la tête et la base du deuxième métatarsien du pied à mesurer pour assurer sa position dans le plan vertical de la raie de la planchette podométrique. Cette barre remplacera donc plus utilement la planchette supplémentaire *f* de cette dernière.

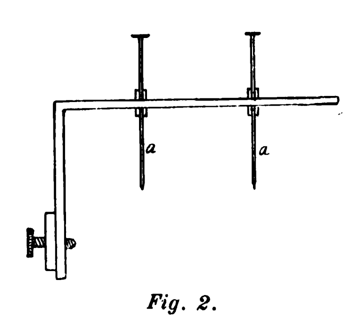


Fig. 2.

dans nos conditions, la hauteur au niveau de la poulie astragalienne, ordinairement cachée par les malléoles, nous avons décidé de prendre deux mensurations au-dessus du sol :

1) *Hauteur de la maléolle interne.*

2) *Hauteur de l'axe de l'articulation astragalo-calcanéenne,* dont la première est intéressante au point de vue de l'anthropométrie sur le vivant, et dont la seconde représente le sommet physiologique du levier du pied.

Ces mensurations ont été prises avec le *compas-glissière vertical.* Cet instrument dont la première idée appartient, paraît-il, à Broca, fut exécuté exprès pour nous et d'après nos dessins, dans les ateliers de M. Collin. Il représente (*Fig. 3*) une petite planchette (*a*) en fer nickelé, remplie de plomb, de 4 centimètres de longueur, 2,5 centimètres de largeur et 5 millimètres de hauteur. Dans un de ses angles, cette planchette porte une tige graduée de 10 centimètres de hauteur (*b*) sur laquelle glisse en haut et en bas une branche unique (*c*), dont la pointe est disposée exactement dans le plan vertical du bord de la planchette auquel la tige est attachée; ceci permet de se servir de cet instrument dans deux directions à la fois : en mettant la pointe en contact avec l'axe de l'articulation du pied, par exemple, on peut lire le chiffre (sur notre dessin les divisions sont représentées sur le côté opposé à celui où elles sont gravées sur l'appareil lui-même) de sa hauteur, tandis que le bord antérieur de la planchette *a* indique sur la règle de la planchette podométrique sa distance du point le plus saillant du talon, c'est-à-dire la longueur physiologique du talon.

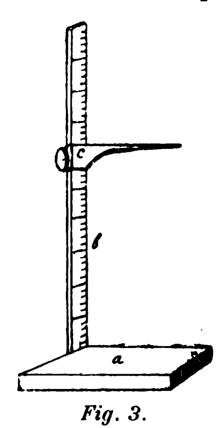


Fig. 3.

Pour calculer les rapports des diverses dimensions à la longueur du pied, nous avons pris comme base de nos comparaisons surtout *la longueur maxima* du pied. Pour les Mammifères divers, pour les Singes ordinaires et anthropoïdes, cela est bien simple, mais pour l'Homme nous avons été obligé d'admettre la longueur maxima *conventionnelle,* étant donné que, comme nous le verrons tout de suite, la longueur maxima du pied humain tombe tantôt au premier, tantôt au deuxième orteil. Ayant pris en considération que la différence entre la longueur par le premier et le second orteil n'est que très rarement assez grande et qu'il y a dans toutes les races une tendance indiscutable à l'allongement du gros orteil, dont le plus grand développement constitue sans doute une des particularités principales du pied humain, nous avons suivi le conseil de notre maître M. Manouvrier, et nous avons décidé de préférer pour nos comparaisons la longueur du pied *par le gros orteil.*

A) *Longueur totale du pied :*

1) **Chez les Édentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.**

TABLEAU I

(*Chiffres en millimètres.*)

	Nombre	LONGUEUR FÉMORO-TIBIALE			LONGUEUR TOTALE DU PIED par					RAPPORTS Longueur fémur + tibia = 100.				
		fémur	tibia	fémur + tibia	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort	IVe ort.	Ve ort.	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort.	Ve ort.
Dasypus novemcinctus, L.	1	78,0	67,5	145,5	61,0	83,0	86,0	81,0	61,0	41,9	57,0	**59,1**	55,6	41,9
Tatusia Peba Ow	1	»	»	»	54,0	68,0	**70,0**	59,5	42,0	»	»	»	»	»
Phascolomys ursinus, Schaw	1	149,0	111,0	260,0	50,0	89,0	97,0	96,0	82,0	19,2	34,2	**37,3**	36,9	31,5
Trichosurus vulpinus, Meyer	1	84,0	84,0	168,0	29,0	61,0	63,0	**69,0**	62,0	17,2	36,3	37,5	**41,0**	36,9
Phascolarctos cinereus, Goldf.	1	141,0	114,0	255,0	49,5	92,0	94,0	101,0	84,0	19,4	36,0	36,9	**39,6**	32,9
Didelphis marsupialis, L.	1	85,5	83,0	168,5	34,0	54,0	55,0	54,0	50,0	20,1	32,0	**32,6**	32,0	29,6
Arctomys monax, L.	1	85,0	79,0	164,0	58,5	80,5	83,0	79,5	66,5	35,6	49,9	**50,6**	48,4	40,5
Sciurus bicolor. Sparrm.	1	76,5	74,0	150,5	54,0	76,0	78,0	80,0	73,0	35,8	50,5	51,8	**53,1**	48,5
Sciurus indica. Erxleb.	1	80,0	77,0	157,0	68,0	82,0	84,0	85,0	79,0	43,3	52,2	53,3	**54,1**	50,3
Hystrix cristata, L.	1	75,0	74,0	149,0	67,0	84,0	**93,0**	90,0	78,0	44,9	56,3	**62,4**	60,4	52,3
Mus malabaricus, Schaw	1	»	»	»	46,0	63,0	**64,0**	62,0	51,0	»	»	»	»	»
Myopotamus coypus, E. Geoff.	1	81,0	104.0	185,0	90,0	115,0	**123,0**	116,0	97,0	46,4	62,1	**66,4**	62,6	52,4
Castor fiber. L.	1	99,0	142,0	241,0	117 0	148,0	165,0	**168,0**	141,0	48,5	61,4	68,4	**69,7**	**58,5**

Tableau I (*suite*).

	Nombre	LONGUEUR FÉMORO-TIBIALE			LONGUEUR TOTALE DU PIED par					RAPPORTS Longueur fémur + tibia =100.				
		fémur	tibia	fémur + tibia	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort.	Ve ort.	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort.	Ve ort.
Erinaceus europaeus, L.	1	41,0	51,0	92,0	28,0	**44,0**	43,5	41,0	32,0	30,4	**47,8**	47,2	44,5	34,7
Tenrec, Schreb	1	46,0	49,0	95,0	33,0	**44,0**	41,0	41,0	»	34,7	**46,3**	43,1	43,1	»
Ursus arctos, L.	1	»	»	»	203,0	231,0	241,0	250,0	**253,0**	»	»	»	»	»
U. thibetanus, F. Cuv.	1	370,0	208,0	578,0	170,0	205,0	**222,0**	221,0	213,0	29,4	35,4	**38,4**	38,2	36,8
U. maritimus, Desm.	2 *	385,5	292,5	678,0	254,0	285,0	287,5	292,5	**299,0**	37,4	42,0	42,4	43,0	**44,1**
Meles taxus, Bodd.	1	102,0	89,0	191,0	75,0	99,0	**103,0**	**103,0**	101,0	39,2	51,8	**53,9**	**53,9**	52,8
Procyon lotor, L.	1	98,0	104,0	202,0	98,0	121,5	**129,5**	127,5	113,5	48,5	60,1	**64,1**	63,1	56,1
Cercoleptes caudivolvulus, Schreb.	2 **	81,0	84,5	165,5	64,5	77,0	**84,5**	83,0	77,0	38,9	46,5	**51,0**	50,1	46,5
Otaria ursina L.	1	86,0	167,0	253,0	257,0	265,0	265,0	260,0	260,0	101,5	**104,6**	**104,6**	102,3	102,3

* Chiffres individuels : 1) fém. 400,0 ; tib. 305,0 ; fém. + tib. 705,0 ; par Ier ort. 258,0 ; par IIe ort. 285,0 ; par IIIe ort. 290,0 ; par IVe ort. 295,0 ; par Ve ort. 303,0.
2) » 371,0 » 280,0 » 651,0 » 250,0 » » » 285,0 » 290,0 » 295,0 (?).

** Id. 1) » 90,0 » 87,5 » 177,5 » 63,0 » 77,0 » 84,5 » 83,0 » 77,0.
2) » 72,0 » 82,0 » 154,0 » 66,0 » » » » » » » »

En examinant les chiffres de ce tableau nous remarquons avant tout que la longueur maxima du pied ne passe pas chez nos animaux par le même orteil. Chez les deux Edentés qui par leur structure anatomique appartiennent à un des plus anciens types, elle passe par le *troisième* orteil. Parmi les 4 Marsupiaux que nous avons choisis pour nos mensurations, chez le *Phascolomys*, qui est marcheur, le pied est le plus long également par le troisième orteil, chez la Sarigue, qui est arboricole et marcheuse à la fois, il est aussi le plus long par le *troisième* orteil, mais sa longueur par le quatrième s'approche déjà de la longueur par le troisième, chez le *Trichosurus* et le *Phascolarctos*, qui sont franchement arboricoles, le pied est plus long par le *quatrième* orteil. Parmi nos Rongeurs, dont le type anatomique est aussi très ancien, la Marmotte, le Porc-épic, le *Mus malabar.*, tous marcheurs, ainsi que le *Myopotamus*, marcheur-nageur, ont leur pied le plus long par le *troisième* orteil, tandis que chez deux Ecureuils, qui sont arboricoles, il est le plus long, comme chez les Marsupiaux grimpeurs, par le *quatrième* orteil. Le Castor n'étant pas grimpeur se distingue par la même particularité, grâce probablement à l'emploi de son pied pour nager et pour bâtir. Les deux Insectivores que nous avons mesurés ont tous les deux le pied le plus long par le *deuxième* orteil, parce qu'en marchant ils s'appuient surtout sur le bord interne de leur patte. Très curieuse est la distribution de la longueur maxima du pied, relativement aux orteils, entre nos Carnivores pentadactyles pour la plupart Ursidés et Subursidés : chez le Kinkajou qui est arboricole, chez le Blaireau, comme chez le Raton et chez l'Ours thibétain enfin, le pied est plus long par le troisième orteil, mais la longueur par le quatrième tend chez tous ces animaux à s'approcher de celle par le troisième. Dans le Kinkajou ce phénomène est absolument analogue à ce que nous avons remarqué à propos de tous nos animaux grimpeurs; mais, chez les autres, il ne peut être expliqué que par leur rapprochement vers le type de l'Ours, qui dans ses deux représentants les plus caractéristiques : l'Ours brun et l'Ours blanc, se distingue par la plus grande longueur de son pied par le *cinquième* orteil, causée sans doute par l'attitude de ces lourds animaux s'appuyant surtout sur les bords externes de leur pattes. Un phénomène tout à fait opposé nous est représenté par l'Otarie, qui, en nageant et peut-être en marchant, exerce plutôt le côté interne de son pied qui est le plus long par le *deuxième* et le troisième orteil.

Nous voyons donc que la démarche et l'attitude des animaux jouent un grand rôle dans l'ostéologie de leurs extrémités postérieures, et exercent une influence bien sensible sur la longueur relative de ceux-ci par les divers orteils.

Quant à la longueur du pied en général, nous pouvons remarquer, en comparant les chiffres de notre tableau, que de nos quatre Marsupiaux le *Trichosurus* et le *Phascolarctos*, tous les deux arboricoles, ont le pied relativement plus long que le Phalanger qui est marcheur; la Sarigue, qui est arboricole aussi, mais marche plus que les autres, a le pied relativement plus court. Parmi les Rongeurs que nous avons mesurés, ce sont le

2) Chez les Prosimiens :

TABLEAU II

	Nombre	LONGUEUR FÉMORO-TIBIALE			LONGUEUR TOTALE DU PIED par					RAPPORTS Longueur fémoro-tibiale = 100.				
		fémur	tibia	fémur + tibia	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort.	Ve ort.	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort	Ve ort.
Cheiromys madagasc, E. Geoff...	1	75,0	72,0	147,0	55,0	84,0	87,0	90,0	84,0	37,4	57,1	59,1	**61,2**	57,1
Otolicnus senegal, E. Geoff.....	1	67,0	61,0	128,0	33,0	62,0	64,0	66,0	61,0	25,7	48,4	50,0	**51,5**	47,6
Nycticebus javanicus, E. Geoff..	1	81,0	78,0	159,0	32,0	60,0	68,0	69,0	61,0	20,1	37,7	42,7	**43,4**	38,3
Avahis laniger, Gm...........	1	126,0	115,0	241,0	71,0	91,0	94,0	99,0	85,0	29,4	37,7	39,0	**40,0**	35,2
Lemur albimanus, Is. Geoff.....	1	105,0	100.0	205,0	54,0	74,0	»	81,0	76,0	26,3	36,1	»	**39,5**	37,0
Indris brevicaudatus, E. Geoff...	1	250,0	216,0	466,0	137,0	169,0	172,0	179,0	165,0	29,4	36,2	36,9	**38,4**	35,4
Lemur Catta, L................	1	137,0	129,0	266,0	69,0	93,0	99,0	102,0	92,0	25,9	34,9	37,9	**38,3**	37,5
L. Mongoz, L.................	3	122,0	117,0	239,0	67,0	88,5	89,0	90,1	79,5	28,0	37,0	37,2	**37,6**	33,2
Loris gracilis, E. Geoff.........	1	68,0	66,0	134,0	33,0	38,0	44,0	45,0	41,0	24,6	28,3	32,8	**33,5**	30,5

3) **Chez les Singes :**

TABLEAU III.

	Nombre	LONGUEUR FÉMORO-TIBIALE			LONGUEUR TOTALE DU PIED par					RAPPORTS Longueur fémoro-tibiale = 100.				
		fémur	tibia	fémur + tibia	Ier ort.	II° ort.	III° ort.	IV° ort.	V° ort.	Ier ort.	II° ort.	III° ort.	IV° ort.	V° ort.
Chrisotrix sciurea, L.	2	68,0	68,0	136,0	52,0	69,5	73,7	72,5	65,0	38,2	43,7	**54,4**	53,3	47,8
Inuus Pithecus, L.	1	153,0	147,0	300,0	94,0	133,5	151,0	»	132,0	31,3	44,4	**50,3**	»	44,0
Hapale penicillata, E. Geoff.	2	69,0	66,0	135,0	40,5	56,5	64,0	63,0	57,5	30,0	41,8	**47,4**	45,1	42,6
Macacus thibetanus, A. M. Edw.	1	186,0	168,0	354,0	104,0	151,0	165,0	160,0	142,0	29,3	42,6	**46,6**	45,2	40,1
Cebus flavus, E. Geoff.	1	120,0	115,0	235,0	79,0	104,0	106,0	105,0	93,0	33,6	44,2	**45,1**	44,5	39,5
Semnopithecus obscurus, Reid.	1	171,0	150,0	321,0	89,0	133,0	142,0	140,0	118,0	27,7	41,4	**44,2**	43,6	36,7
Macacus cynomolgus, L.	2	148,0	139,0	287,0	91,0	115,5	126,0	121,5	109,0	31,7	40,2	**43,9**	42,3	38,0
Guereza guereza, Rüpp.	2	216,5	192,5	409,0	105,0	159,0	174,0	172,5	155,0	25,6	38,8	**42,5**	42,1	37,9
Cynocephalus sphynx, E. Geoff.	1	203,0	184,0	387,0	108,0	154,0	162,0	159,0	143,0	27,9	39,7	**41,8**	41,0	36,9
Ateles Brissonii, E. Geoff.	1	»	»	»	100,0	151,0	158,0	149,0	136,0	»	»	»	»	»
Ateles paniscus, L.	1	235,0	212,0	447,0	123,0	165,0	179,0	173,0	160,0	27,5	36,9	**40,0**	38,7	35,7
Mandrilla mormon, L.	1	160,0	159,0	319,0	82,0	112,0	122,0	114,0	104,0	25,7	35,1	**38,2**	35,7	32,6
Cercopithecus ruber, Gm.	1	191,5	181,5	373,0	110,0	147,0	168,0	167,0	»	39,4	39,4	**43,1**	42,8	»
Semnopithecus entellus, Dufresne.	1	»	»	»	111,0	149,0	170,0	167,0	140,0	»	»	»	»	»

Castor et le *Myopotamus* qui ont la priorité quant à la longueur relative de leur pied, sans doute en leur qualité de nageurs, car nous savons que le pied de tous les animaux aquatiques est excessivement long relativement à la longueur fémuro-tibiale; tel est par exemple le cas de l'Otarie dont la longueur du pied dépasse celle du fémur et du tibia ensemble. La comparaison entre la Marmotte et deux Ecureuils nous permet de voir que les grimpeurs ont, paraît-il aussi, le pied plus long que les marcheurs. Le pied de deux de nos Insectivores-marcheurs (Hérissons et Tenrec) sont relativement courts. Parmi les deux Subursidés c'est le Raton qui, comme nageur, a le pied plus long; et parmi les Ursidés l'Ours blanc, pour la même raison, a le pied plus long que celui de l'Ours brun et de son congénère thibétain.

Dans la série des Prosimiens (Tab. II) ordonnée d'après la longueur relative de leur pied nous observons ce que nous avons remarqué déjà dans le tableau précédent, mais d'une facon plus évidente. Comme grimpeurs tous ces animaux ont un pied dont la longueur maxima passe par le *quatrième* orteil et leur indice de longueur du pied est assez élevé, mais il devient successivement plus faible en descendant vers les Lemurs qui sont plus marcheurs que les autres. Ce qui est très intéressant à remarquer c'est la différence dans la longueur du pied chez les deux Lemurs appartenant au même genre, mais dont l'un, *L. Catta*, d'après les explications données par M. Filhol et M. A. Grandidier, est marcheur, tandis que l'autre, *L. albimanus*, est grimpeur.

En passant aux Primates proprement dits, nous retrouvons, en ce qui concerne la longueur totale du pied, les caractères que nous avons déjà remarqués chez les grimpeurs précédents, mais ces caractères sont ici un peu atténués. Ainsi nous voyons avant tout que chez tous nos Singes (Tab. III) le pied est le plus long par le *troisième* orteil, et non pas par le quatrième, comme chez les Prosimiens et même chez les Rongeurs-grimpeurs. Il y a là, évidemment, quelque chose qui doit être expliquée, et nous croyons que nous trouverons cette explication en comparant les chiffres de notre colonne des indices de la longueur du pied par le troisième orteil avec ceux des colonnes voisines de la longueur par le quatrième et par le deuxième orteil. En faisant cette comparaison, nous voyons que chez tous nos Singes la longueur du pied par le quatrième orteil dépasse très sensiblement celle par le deuxième et s'approche d'une manière très évidente de celle par le troisième; ceci donne l'impression que le pied des Singes ordinaires, quoique ceux-ci soient bien grimpeurs, n'atteint pas ce type du pied grimpeur que nous avons vu chez les Prosimiens, mais tend seulement à s'en approcher. Ceci a déjà été remarqué à propos d'autre chose, par Broca, qui a souligné le fait que les singes ordinaires étant grimpeurs, marchent plus ou moins tous, et varient beaucoup à ce point de vue, en présentant certains degrés. « Certains singes d'Amérique, dit-il, auxquels Isid.

Geoffroy Saint-Hilaire donnait pour cela le nom de *Géopithèques* ou singes de terre, et, parmi les Singes de l'ancien continent, Magots et les Cynocéphales courent sur le sol comme de vrais quadrupèdes. Mais la plupart des autres Primates sont arboricoles et marchent péniblement sur la terre » (nº **10**, p. 294, 295). Dans notre série nous remarquons que deux grandes familles des Singes sont mêlées ; mais en somme, excepté l'Atèle qui occupe, sous bien des rapports, une position un peu séparée, les Cébiens qui sont plus arboricoles ont le pied plus long que les Pithéciens ; parmi ces derniers ce sont les Cercopithèques et les Cynocéphales, plus marcheurs que tous les autres singes, qui ont le pied relativement le plus court.

4) **Chez les Anthropoïdes.**

Tableau IV

	Nombre	Longueur fémoro-tibiale			A. — Dimensions. Longueur totale du pied par					
		fémur	tibia	fémur + tibia	Iᵉʳ ort.		IIᵉ ort.		IIIᵉ ort.	
		moy.	moy.	moy.	min. - max.	moy.	min. - max.	moy.	min. - max.	moy.
Hylobates, Illig..	8	198,0	171,0	369,0	93,0-104,0	98,5	118,0-155,0	134,0	124,0-156,0	139,1
— jeune....	1	»	»	»	»	67,0	»	89,0	»	94,0
Simia Satyrus, L. ♂	1	288,5	257,5	546,0	»	105,0	»	301,0	»	320,0
— jeune....	1	142,0	120,0	262,0	»	65,0	»	156,0	»	169,0
— — .. ♀		296,0	244,0	540,0	»	»	»	»	»	316,0
Troglod. nig. L. ♂	6	302,8	251,0	554,0	131,0-185,0	150,5	203,0-244,0	219,3	200,0-256,0	228,0
— — ♀	1	277,0	234,0	511,0	»	162,0	»	206,0	»	216,0
Gorilla, Is. Geoff. ♂	8	370,0	299,5	669,0	163,0-223,0	195,0	243,0-290,0	269,0	236,0-300,0	274,0
— .... ♀	2	331,0	263,0	595,0	180,0-190,0	185,0	220,0-242,0	231,0	232,0-247,0	239,5

	Nombre	A. — Dimensions. Longueur totale du pied par				B. — Rapports. Longueur fémoro-tibiale = 100.				
		IVᵉ ort.		Vᵉ ort.		Iᵉʳ ort.	IIᵉ ort.	IIIᵉ ort.	IVᵉ ort.	Vᵉ ort.
		min. - max.	moy.	min. - max.	moy.					
Hylobates.......	8	120,0-149,0	135,0	103,0-132,0	117,5	26,7	36,3	**37,6**	36,5	31,8
— jeune....	1	»	93,0	»	80,0					
Simia Satyrus ♂	1	»	»	»	275,0	19,23	54,9	**58,6**	»	50,3
— jeune....	1	»	163,0	»	148,0	24,8	59,5	**64,5**	62,2	56,4
— — .. ♀		»	»	»	»	»	»	**58,5**	»	»
Troglod. niger ♂	6	179,0-251,0	214,0	166,0-215,0	192,0	27,1	39,5	**41,1**	38,6	34,6
— — ♀	1	»	209,0	»	185,0	31,7	40,3	**42,2**	40.9	36,2
Gorilla....... ♂	8	230,0-288,0	264,5	207,0-249,0	232,0	29,1	40,2	**40,9**	39,5	34,6
— .... ♀	2	226,0-237,0	231,5	»	207,0	31,0	38,8	**40,2**	38,9	34,7

Cette différence entre les grimpeurs et les marcheurs, que nous venons de remarquer chez les Singes ordinaires, ressort encore plus chez les Anthropoïdes, où l'Orang et le Chimpanzé qui ne marchent presque jamais, et qui ne peuvent pas marcher (v. Hartmann, nº **34**, p. 180, 186), ont le pied beaucoup plus long que le Gorille et le Gibbon qui marchent quelquefois, quoique assez imparfaitement. Sous ce rapport les Anthropoïdes forment deux groupes sensiblement différents, dont le premier offre des caractères plus simiens que tous les autres Singes, tandis que le second, (Gibbon surtout) s'approche assez visiblement de l'Homme.

Quant à la longueur du pied par les divers orteils, les chiffres de notre tableau nous font remarquer que les Anthropoïdes, comme tous les autres Singes, ont la longueur du pied maxima par le *troisième* orteil. Mais nos indices, calculés d'après les moyennes, ne nous donnent qu'une règle générale et ce sont les chiffres individuels seulement, qui nous révèlent des détails excessivement importants. Voici quelques chiffres relevés sur les individus dont les squelettes du pied sont complets :

TABLEAU V

	LONGUEUR DU PIED par				
	Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort.	Ve ort.
Simia Satyrus jeune (Lab. du Mus.)......	65,0	156,0	**169,0**	163,0	148,0
Hylobates leuciscus (Schreb. Nº A, 3855).	102,0	132,0	139,0	133,0	112,0
— *Rafflesii* Is. Geoff. (Nº A, 3852) .	93,0	118,0	**124,0**	120,0	103,0
— *agilis*. E. Geoff. (Nº A, 10959)...	100,0	121,0	**129,0**	126,0	111,0
— *lar*, L. (Nº A, 3856)	93,0	143,0	**148,0**	146,0	130,0
— *syndact*, Desm. (Nº A, 10936)..	104,0	155,0	**156,5**	149,0	132,0
Troglodytes Tchego, Duvern. (NºA, 10721) ♂	185,0	244,0	**256,0**	251,0	216,0
— — (Nº A, 11561)...... ♂	127,0	205,0	**220,0**	210,0	195,0
— *niger* (Nº A, 10720) .... ♂	137,0	224,0	**244,0**	227,0	197,0
— — (Ec. d'Anthrop.).... ♂	157,0	224,0	**236,0**	226,0	192,0
— — — .... ♀	162,0	206,0	**216,0**	209,0	185,0
— — — *jeune*.	166,0	**216,0**	212,0	191,0	186,0
— (Mus. Nº A, 10934)....... ♂	131,0	**203,0**	200,0	179,0	166,0
Gorilla gina E.Geoff. (Mus. Nº A, 10718). ♂	191,0	259,0	**270,0**	255,0	218,0
— (Mus. Lab. d'Anthrop.).......... ♀	180,(?)	220,0	**232,0**	226,0	207,0
— (Mus. Lab., Nº A, 10719) ...... ♀	190,0	242,0	**247,0**	237,0	»
— (du Musée Broca, Nº 2)........ ♂	202,0	**280,0**	272,0	265,0	244,0
— — Nº 4)........ ♂	163,0	**243,0**	236,0	230,0	208,0

Nous voyons que chez le jeune Orang du Muséum la longueur du pied par le quatrième orteil est franchement plus grande que celle par le deuxième orteil, et s'approche de celle par le troisième orteil. Ici donc une tendance se fait remarquer vers le type des Prosimiens, le plus adapté à la vie arboricole. Chez les *Hylobates* la différence entre la longueur du pied par le quatrième

orteil et celle par le deuxième est au profit de celle par le quatrième, mais d'une façon beaucoup plus faible. Chez l'*Hylobates leuciscus* elle ne dépasse pas d'un milimètre, et chez l'*Hylobates syndactylus*, enfin, la longueur du pied par le deuxième orteil est plus forte que par le quatrième. Nous savons que les Gibbons sont capables de prendre l'attitude bipède et verticale, et c'est évidemment sous l'influence de cela que la longueur maxima commence à se déplacer, chez quelques-uns d'entre eux, vers le deuxième orteil.

Chez les Chimpanzés nous remarquons la même chose, mais à un degré plus considérable. Parmi sept individus étudiés, nous en trouvons 2 dont la longueur maxima du pied ne passe plus par le troisième orteil, mais s'est déplacée sur le *deuxième*. Parmi 5 Gorilles nous en voyons 2 dont le pied a encore le type complètement simien, un (nº 10719) qui représente un penchant vers la prédominance de la longueur par le deuxième orteil, et enfin deux chez lesquels la longueur maxima du pied passe déjà, comme chez l'Homme, par le *deuxième* orteil.

5) **Pour les races humaines :**

TABLEAU VI

	Sexe	Nombre	LONGUEUR FÉMORO-TIBIALE			A. DIMENSIONS LONGUEUR TOTALE DU PIED PAR					
			fémur	tibia	fémur + tibia	Ier ort.		IIe ort.		IIIe ort	
			moy.	moy.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max	moy.
Vedda's....	♂	5	438,7	371,2	809,9	206 225	214,8	205-221	213,0	»	»
—	♀	1	371,0	308,0	679,0	»	183,0	»	»	»	170,0
Australiens	♂	3	460,3	384,0	844,3	222-233	227,0	223-237	230,0	212 -224	218,0
Japonais...	♂	23	442,0	330,5	772,5	187-230	210,3	190-231	215,0	213 -215	214,0
— ...	♀	7	400,4	326,6	727,0	196-214	203,4	»	198,0	»	»
Guaranis...	♂	4	418,3	357,0	785,0	200-231	214,0	202-240	222,6	198 -210	204,0
Nègres.....	♂	20	446,5	382,9	829,5	210-251	228,6	214-255	232,1	205 -248	223,3
—	♀	9	418,4	358,1	776,5	190-248	213,6	188-250	212,5	182 -243	204,1
Fuégiens...	♂	4	443,0	375,0	818,0	210-250	227,0	219-251	232,0	213 -219	216,0
— ...	♀	3	399,0	327,0	726,0	182-215	201,0	182-217	204,0	»	172,0
Polynésiens.	♂	5	454,0	379,4	833,4	227-243	231,4	238 245	242,0	234 -239	236,0
—	♀	5	429,0	360,6	789,6	210-240	227,6	219-240	229,7	209 -230	219,7
Négritos....	♂	8	392,5	332,8	725,4	200-203	202,0	»	»	»	»
— . .	♀	8	372,1	315,0	687,1	169-198	186,1	»	197,0	»	162,0
Mélanésiens	♂	26	444,2	380,2	824,4	217-248	230,1	219-266	235,8	210,5-265	228,4
—	♀	11	414,2	350,5	764,7	207-218	211,5	211-223	216,0	206 -208	207,8
Esquimaux.	♂	2	428,6	332,0	760,0	205-226	215,0	207 230	213,5	195 -216	205,5
— .	♀	2	408,0	330,0	738,0	200-226	213,0	220-226	213,0	197 -212	204,5
Européens..	♂	25	457,7	375,8	833,6	217-256	237,06	220-251	237,5	211 -246	230,3
— ..	♀	14	434,0	359,4	793,5	193-244	218,1	192-240	215,5	187 -229	206,3
Péruviens..	♂	12	414,1	351,1	765,2	203-238	219,4	228-239	235,0	218 -221	219,6
— ..	♀	10	387,9	334,4	722,3	192-217	204,9	188-220	208,8	183 -213	202,2
Patagons...	♂	4	449,3	373,7	823,0	243-252	247,5	246-257	253,0	241 -244	242,2
— ...	♀	2	418,0	352,0	760,0	»	228,0	»	»	»	»
Eur. n.-nés.		4	92,6	75,8	168,4	59-94	73,2	59,5-92	72,9	56,5-91,5	71,0

TABLEAU VI (*suite.*)

	Sexe	Nombre	*A*. DIMENSIONS. LONGUEUR TOTALE DU PIED PAR				*B*. RAPPORTS LONGUEUR FÉMORO-TIBIALE = 100.				
			IVe ort.		Ve ort.		Ier ort.	IIe ort.	IIIe ort.	IVe ort.	Ve ort.
			min.-max.	moy.	min.-max.	moy.					
Vedda's....	♂	5	»	»	»	166,0	**26,5**	**26,3**	»	»	20,5
—	♀	1	»	166,0	»	»	26,9	»	25,0	24,5	»
Australiens.	♂	3	201 -211	206,0	183-199	187,5	**26,9**	**27,2**	25,8	24,4	22,2
Japonais ...	♂	23	»	201,0	166 188	179,0	**27,2**	**27,8**	27,7	26,8	23,1
— ...	♀	7	»	»	»	»	27,9	27,2	»	»	»
Guaranis...	♂	4	190 -202	196,0	170-182	176,0	**27,3**	**28,3**	26,0	25,0	22,4
Nègres.....	♂	20	190 -233	208,9	172-216	190,9	**27,5**	**27,9**	26,9	25,2	23,0
—	♀	9	176 -212	187,0	159-193	172,3	27,5	27,3	26,1	24,0	22,1
Fuégiens...	♂	4	206 -209	207,5	»	190,0	**27,63**	**28,3**	26,4	25,4	23,2
— ..	♀	3	»	161,0	»	142,0	27,69	28,0	23,7	22,1	19,5
Polynésiens.	♂	5	224 -224	224,0	197-207	203,3	**27,7**	**29,0**	28,2	26,9	24,3
—	♀	5	202 -207	204,5	»	184,0	28,8	29,1	29,1	25,9	23,3
Négritos ...	♂	8	»	»	»	»	**27,8**	»	»	»	»
— ...	♀	8	»	150,0	»	140,0	27,1	28,7	23,5	21,8	20,4
Mélanésiens.	♂	26	201 -247	215,0	180-230	181,5	**27,9**	**28,6**	27,7	26,2	22,9
—	♀	11	190 -202	196,0	171-189	180,5	27,6	28,2	27,3	25,3	23,6
Esquimaux.	♂	2	181 -200	190,5	172-185	178,5	**28,3**	**28,1**	27,0	25,0	23,5
— .	♀	2	182 -200	191,0	162-185	173,5	28,8	28,8	27,7	25,9	23,5
Européens..	♂	25	199 -235	216,5	186 216	199,4	**28,4**	**28,5**	27,6	25,9	23,9
— .	♀	14	176,5-215	195,1	162 196	178,1	27,5	27,0	26,0	24,6	22,4
Péruviens..	♂	12	200 -209	204,7	179-196	186,7	**28,7**	**30,7**	28,7	26,7	24,4
— ..	♀	10	174 -194	186,0	155 176	167,0	28,4	28,9	27,9	25,7	23,2
Patagons...	♂	4	226 -226	226,0	203-207	205,0	**30,0**	**30,7**	29,2	27,4	24,9
— ...	♀	2	»	»	»	»	30,0	»	»	»	»
Eur. n.-nés.		4	52,5-86	67,1	48 82	61,7	**43,5**	43,4	42,3	40,0	36,7

Dans les races humaines nous ne trouvons, en comparant les chiffres de notre tableau, que la confirmation complète du fait déjà indiqué par M. MANOUVRIER dans son article, sur le pied, du *Dictionnaire des Sciences anthropologiques* (p. 880), où il dit à propos de la longueur totale du pied: « Pour ce qui est des différences ethniques, elles sont certainement faibles comparativement aux différences individuelles que l'on trouve dans une même race. » En effet, en parcourant les colonnes des chiffres de *minima* et *maxima* de la longueur du pied, et en les comparant aux moyennes de chaque race, nous voyons que les différences individuelles dans chaque race (évidemment dans les séries plus ou moins satisfaisantes) sont très grandes en comparaison avec les différences relativement faibles des rapports ou les *indices de longueur*, qui ne varient qu'entre les chiffres 26,3 et 30,7. Ce fait nous oblige à ne pas donner trop d'importance à nos chiffres selon lesquels, d'après la longueur par le premier orteil, ce sont, parmi les hommes: les Veddas, les Australiens, les Japonais, les Guaranis,

les Nègres, les Fuégiens, etc., qui ont le pied le plus court, tandis que les Européens, les Péruviens et les Patagons l'ont le plus long. Il suffit, en effet, de comparer les chiffres pour les femmes et nous verrons que les Européennes, par exemple, occupent la place immédiatement après les femmes Veddas et les Japonaises, c'est-à-dire à la tête de la série. En rangeant nos races d'après les longueurs du deuxième orteil, nous avons :

Tableau VI *a*.

Vedda's..........	26,3	Esquimaux.....	28,1	Mélanésiens.....	28,6
Australiens.......	27,2	Guarani's......	28,3	Polynésiens.....	29,0
Japonais.........	27,8	Fuégiens.......	28,3	Péruviens.......	30,7
Nègres..........	27,9	Européens......	28,5	Patagons........	30,7

et nous voyons que les Européens ont dans ce cas le pied plus court que les Mélanésiens et les Polynésiens. Il est intéressant à remarquer en tout cas que la longueur totale du pied des Européens nouveau-nés dépasse un peu celle du Chimpanzé.

En comparant la longueur *maxima* du pied dans les deux *sexes*, nous trouvons utile de nous rappeler que chez les Anthropoïdes, sans compter les Hylobates pour lesquels nous n'avons pas de chiffres relatifs aux femelles, l'Orang et le Gorille mâles (v. tab. IV) ont le pied un peu plus long que les femelles (Orang ♂ 58,6; ♀ 58,52; Gorille ♂ 40,95, ♀ 40,25); mais chez le Chimpanzé le pied de la femelle (40,9) paraît être plus long que celui du mâle (38,63). Dans les races humaines nous voyons qu'*en général le pied de l'homme est plus long que celui de la femme*, mais dans quelques races au contraire le pied des femmes paraît être plus long que celui des hommes. Ainsi les indices de la longueur maxima du pied, sont :

Tableau VI *b*.

	Par le 1er ort.	Par le 2e ort.		Par le 1er ort.	Par le 2e ort.
Chez les Polynésiens, hommes...	27,7	29,0	femmes.	28,8	29,1
— Japonais, — ...	27,22	27,8	—	27,9	27,2
— Esquimaux, — ...	28,3	28,1	—	28,8	28,8
— Fuégiens, — ...	27,63	28,3	—	27,69	28,0

Mais ceci a seulement trait à la longueur maxima du pied *par le gros orteil*. En la prenant *par le deuxième*, ce fait n'existe plus, excepté chez les Esquimaux dont la série est excessivement petite. Cela s'explique bien aisément parce que dans les races en question la longueur du pied par le deuxième orteil, chez les hommes, est beaucoup plus grande que celle par le premier orteil.

Cela nous amène à la comparaison plus intéressante des longueurs du pied par divers orteils et en particulier à la question si discutée et pas encore tranchée définitivement de savoir par quel orteil le pied humain est le plus long? En examinant notre tableau nous voyons qu'*en général* c'est bien *par le deuxième*, mais d'une façon bien inégale dans les diverses races. Pour démontrer cette inégalité, nous rangeons les chiffres des indices du précédent tableau en ordre descendant de la différence au profit de la longueur maxima du pied par le deuxième orteil :

Tableau VI *c*.

Indices de la longueur totale du pied.

RACES	Sexe	Par le Ier ort	Par le IIe ort.	DIFFÉRENCE	
				Par les indices	Par le nombre des sujets
Péruviens	♂	28,7	30,7	+ 2,0	»
Polynésiens	♂	27,7	29,0	+ 1,3	»
Guaranis	♂	27,3	28,3	+ 1,0	»
Fuégiens	♂	27,63	28,36	+ 0,73	4 sur 4
Patagons	♂	30,0	30,7	+ 0,7	2 — 3
Mélanésiens	♂	27,9	28,6	+ 0,7	17 — 17
Mélanésiennes	♀	27,6	28,2	+ 0,6	»
Péruviennes	♀	28,4	28,9	+ 0,5	»
Nègres	♂	27,56	27,99	+ 0,43	9 sur 13
Polynésiennes	♀	28,8	29,1	+ 0,3	»
Australiens	♂	26,9	28,5	+ 0,3	»
Japonais	♂	27,22	27,83	+ 0,21	5 sur 5
Européens	♂	28,4	28,5	+ 0,1	16 — 24
Esquimaux	♀	28,86	28,86	0	»
Européens nouv.-nés	♂	43,5	43.4	— 0,1	»
Négresses	♀	27,5	27,36	— 0,14	4 sur 8
Esquimaux	♂	28,3	28,1	— 0,2	»
Vedda's	♂	26,5	26,3	— 0,2	»
Européennes	♀	27,5	27,0	— 0,5	8 sur 13
Japonaises	♀	27,9	23,23	— 0,67	»

Nous voyons que la différence au profit de la longueur du pied par le deuxième orteil est la plus grande chez les Péruviens, les Polynésiens, les Fuégiens, les Patagons, Nègres-hommes, les Mélanésiens, chez les Australiens, c'est-à-dire dans les races plus ou moins primitives. Chez les Européens-hommes cette différence est minime et la longueur maxima du pied commence à passer par le premier orteil, ce que nous ne trouvons (abstraction faite des Esquimaux dont la série est tout à fait insuffisante et des Vedda's pour lesquels nous n'avons que deux chiffres relatifs aux hommes) que chez les femmes de certaines races: Négresses, Européennes et Japonaises. Nos chiffres sont certainement trop faibles pour nous permettre

d'en tirer des conclusions, mais ils donnent cependant une indication que nous devons retenir : à savoir que la longueur totale du pied paraît être plus grande dans les races inférieures et chez les hommes par le *deuxième* orteil et chez les civilisés et surtout chez les femmes par le *premier*.

Le fait de la plus grande longueur du pied humain par le *deuxième* orteil, que nous venons de constater d'après nos chiffres, est un peu en contradiction avec les résultats de plusieurs mensurations prises sur les vivants. Comme nous l'avons déjà dit dans la partie historique de notre préface, beaucoup de voyageurs et de savants ont trouvé que dans plusieurs tribus de Nègres et d'autres races non civilisées, le pied est plus long non pas par le deuxième, mais par le premier orteil. MM. Manouvrier et Papillault ont bien voulu me communiquer quelques séries des contours pris par eux-mêmes sur les Dahoméens, Macuas et autres sauvages exposés à Paris, et j'ai pu me persuader personnellement que le fait est rigoureusement exact. Je dois avouer que dans ce moment je n'ai pas de données pour expliquer cette contradiction. Peut-être faut-il la chercher dans l'épaisseur des tissus graisseux au bout du gros orteil chez les vivants, ou peut-être aussi dans ce fait que beaucoup de mensurations ont été faites sans appuyer sur le deuxième orteil, presque toujours un peu plié, pour le redresser en toute sa longueur...

Il nous reste encore à comparer le pied de diverses races au point de vue de la longueur par les troisième, quatrième et cinquième orteils. En examinant les chiffres des rapports concernant la longueur du pied par le troisième orteil, nous voyons qu'ils peuvent être rangés dans l'ordre suivant :

Tableau VI *d*.

	Hommes	Femmes		Hommes	Femmes
	—	—		—	—
Polynésiens.....	28,2	29,1	Nègres.........	26,93	26,0
Péruviens......	28,7	27,9	Fuégiens.......	26,4	25,9
Esquimaux.....	»	27,7	Vedda's........	»	25
Mélanésiens....	27,7	27,3	Australiens.....	25,8	»
Japonais.......	27,7	»	Négritos,.......	»	23,5
Européens.....	27,6	26,15			

En comparant les rapports de la longueur du pied par le *quatrième* orteil, dans les races humaines, nous voyons qu'ils se rangent dans l'ordre suivant :

Tableau VI *e*.

HOMMES		FEMMES	
Polynésiens............	26,9	Polynésiens...........	25,9
Japonais...............	26,8	Esquimaux............	25,9
Péruviens.............	26,7	Péruviens.............	25,7
Mélanésiens............	26,2	Mélanésiens...........	25,3
Européens.............	25,9	Européens............	24,6
Fuégiens..............	25,4	Vedda's...............	24,5
Nègres................	25,2	Nègres................	24,0
Esquimaux............	25,0	Fuégiens..............	22,0
Australiens............	24,4	Négritos..............	21,1

Cet ordre est presque le même que celui du tableau précédent, dans lequel les Européens occupent une place intermédiaire.

Enfin, en ce qui concerne la longueur du pied par le *cinquième* orteil, dans les races humaines nous trouvons :

HOMMES		FEMMES	
Péruviens.............	24,4	Polynésiens...........	23,3
Polynésiens............	24,3	Péruviens.............	23,2
Européens.............	23,9	Mélanésiens...........	23,6
Esquimaux............	23,5	Esquimaux............	23,5
Nègres................	23,3	Européens............	22,4
Fuégiens..............	23.2	Nègres................	22,19
Mélanésiens...........	22,9	Négritos..............	20,4
Australiens............	22,2	Fuégiens..............	19,56
Vedda's...............	20,5	»	

Ici nous remarquons que les Européens sont bien loin d'occuper la dernière place parmi les autres races, ce qui nous permet déjà de nous douter que le raccourcissement du cinquième orteil dépend du port de la chaussure. Mais nous ne pouvons pas en préjuger avant d'avoir fait l'étude du squelette des orteils.

En parcourant tous les tableaux précédents nous voyons que, malgré quelques changements, ce sont toujours les Polynésiens, les Péruviens, les Esquimaux, les Mélanésiens qui occupent les premières places dans nos séries. Ceci nous fait croire que malgré des oscillations individuelles très considérables, les chiffres de la longueur totale du pied pris en grande quantité auront peut-être quelque valeur ethnique.

B. *Largeur du pied :*

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU VII[1]

	Nombre des sujets	Largeur du pied			Nombre des sujets	Largeur du pied	
		moyenne	p.=100			moyenne	p.=100
Dasypus novemcinct	1	22	25,6	*Hystrix cristata*..	1	33,1	35,5
Tatusia Peba.....	1	22	31,4	*Arctomys monax*.	1	34,0	36,1
Phascolarctos ciner.	1	33	35,1	*Tenrec*	1	9,0	20,4
Didelphis	1	21,5	39,1	*Herinaceus europ*	1	10,5	23,5
Trichosurus vulp..	1						
Phascolomys ursin,.	1	38	39,1				
Myopotamus Coypus	1	24,0	19,4				
Mus malabar......	1	13,0	20,3	*Meles taxus*......	1	32,	31,0
Sciurus indica.....	1	26,5	25,9	*Procyon lotor*....	1	27,5	21,3
Sciurus bicolor....	1	27,8	28,7	*Cercoleptes caudiv*.		30,0	35,5
Castor fiber........	1	53,0	31,3	*Ursus thibetan*....	»	»	»
				— *maritim*...	2	103	34,4
				— *arctos*.....	1	102	40,4
				Otaria ursina....	»	»	»

Ces chiffres nous démontrent que parmi les Edentés le pied du Tatou est plus large que celui du *Dasypus*. Dans les Marsupiaux le Phalanger a le pied plus large que le Coala qui est grimpeur. Parmi les Rongeurs c'est le *Myopotamus*, le nageur, qui a le pied le plus étroit. Après lui suivent le Mus Perchal qui est digitigrade et les Ecureuils qui sont des grimpeurs. Les marcheurs plus ou moins plantigrades comme le Castor, le Porc-épic et la Marmotte, ont le pied le plus large. La même chose nous voyons également chez nos Carnivores. Très intéressante est la différence à ce point de vue entre l'Ours blanc qui est nageur et l'Ours brun qui est marcheur plantigrade.

[1] Dans ce tableau, comme dans les tableaux suivants, la lettre *p* signifie la *longueur totale du pied.*

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU VIII

	Nombre des sujets	Largeur du pied			Nombre des sujets	Largeur du pied	
		moyenne	p.=100			moyenne	p.=100
Nycticebus javanic.	1	22,0	32,0				
Loris gracilis	1	14,0	31,1	*Lemur albimanus*..	1	21,5	26,5
Lemur mongoz	3	27,7	30,8	*Avahis laniger*....	1	24,0	24,2
Otolicnus senegal...	1	18,5	28,0	*Indris brevicaud*..	1	43,0	24,0
Cheiromys madagasc..	1	24,0	26,6	*Lemur Catta*......	1	24,0	23,5

Chez les Prosimiens c'est le *Nycticebus* qui a le pied le plus large comme le *Loris* et le *Lemur mongoz*, qui marchent bien étant grimpeurs. Les autres Prosimiens ont le pied plus étroit.

3) Chez les Singes.

TABLEAU IX

	Nombre des sujets	Largeur du pied			Nombre des sujets	Largeur du pied	
		moyenn	p.=100			moyenn.	p.=100
Macacus thibetanus.	1	48,5	29,4	*Semnopithecus*			
Cebus flavus.......	1	30,0	28,3	*obsc.*	1	36,0	25,3
Cercopithecus rub..	1	34,0	27,9	*Hapalepenicillata*.	2	14,5	22,7
Chrisotrix sciurea..	1	20,5	27,7	*Ateles paniscus*...	1	35,5	22,5
Macacus cynomolg.	1	35,0	27,7	*Semnopithecus*			
Cynocephalus sphinx..	2	48,0	27,6	*entell.*	1	38,0	22,3
Guereza guereza...	1	45,0	26,6	*Ateles Brissonii*..	1	35,5	21,9

Parmi les Singes ce sont les Ateles et l'Ouistiti qui ont le pied le plus étroit et les Macaques et les Cynocéphales c'est-à-dire les plus marcheurs qui l'ont le plus large. A l'exception du Sajou et du Semnopithèque Entelle, les Cebiens ont le pied plus étroit que les Pithéciens En nous rappelant les chiffres et les conclusions du tableau III nous pouvons conclure que parmi les Singes ceux qui sont plus grimpeurs ont le pied le plus long et le plus étroit, tandis que ceux qui marchent, comme les Pithéciens ont au contraire le pied plus court et plus large.

4) **Chez les Anthropoïdes.**

TABLEAU X

	Nombre des sujets	♂ Largeur du pied			Nombre des sujets	♀ Largeur du pied		
		min. — max.	moyenne	p = 100		min.-max.	moyenne	p = 100
Hylobates	8	29 - 42	37,1	26,6	»	»	»	»
— *jeune*...	1	»	23,0	24,4	»	»	»	»
Simia Satyrus...	4	72 - 77,5	77,0	23,3	1	»	64	20,2
Troglodytes nig..	6	62 - 82	72,0	30,8	1	»	65	30,1
Gorilla	8	76 - 103	94,4	34,4	2	69 - 76	72,5	30,2

Dans la série des Anthropoïdes c'est sans doute l'Orang qui a le pied le plus étroit et par conséquent le plus simien, même en comparaison avec la plupart des Singes inférieurs. Le pied des Hylobates, quoique plus large que celui de l'Orang, est sensiblement plus étroit que ceux du Chimpanzé et du Gorille qui s'approchent déjà par leur largeur des pieds humains. Les femelles ont, paraît-il, le pied plus étroit que les mâles. D'ailleurs, il ne faut pas oublier le caractère conventionnel de nos chiffres, expliqué plus haut.

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU XI

	Nombre des sujets	♂ LARGEUR DU PIED					Nombre de sujets	♀ LARGEUR DU PIED				
		postérieure		antérieure				postérieure		antérieure		
		moy.	p. = 100	min. - max.	moy.	p. = 100		moy.	p. = 100	min. - max.	moy.	p. = 100
Négritos ...	8	73,6	36,4	77,5-83	81,5	40,3	8	63,0	33,8	65,5-75,5	71,0	38,1
Patagons...	1	83,0	33,5	»	95,0	38,4	»	»	»	»	»	»
Japonais...	23	70,0	33,3	69 -84	77,0	36,6	»	»	»	»	»	»
Fuégiens...	4	74,0	32,6	80 -85	82,5	36,3	3	68,0	33,8	76 -80	78,0	38,8
Guaranis...	3	69,0	32,2	72 -83	77,7	36,3	»	»	»	»	»	»
Eur. n.-nés.	4	23,2	31,8	23 -33	26,5	36,3	»	»	»	»	»	»
Péruviens..	12	71,4	32.5	69 -86	79,4	36,2	10	66,0	32,3	67 -80	74,0	36,1
Polynésiens	5	74,7	32,3	79 -86	83,2	36,0	5	69,2	30,4	68 -83	77,7	34,1
Australiens.	3	71,3		77,5-83	80,3	35,3	»	»	»	»	»	»
Esquimaux.	2	67,0	31,1	69,5-81	75,0	35,0	2	65,0	30,5	62 -81	71,5	33,6
Nègres.....	22	72,0	31,5	70 -86	79,4	34,7	9	66,6	31,1	62,5-89	74,0	34,6
Vedda's	5	67,1	31,3	67,5-82	74,8	34,48	1	62,0	33,8	»	70,0	38,2
Mélanésiens	26	70,5	30,6	68,5-93,5	78,3	34,0	11	63,4	30,0	65 -74	71,0	33,5
Européens..	25	70,7	29,8	69 -90	80,1	33,8	14	65,5	30,0	67 -79	73,0	33,5

Nous avons déjà dit que nous avons mesuré la largeur du pied des Prosimiens et des Singes d'une manière conventionnelle, sans tenir compte de l'écartement du premier métatarsien. En effet, nous n'avons pas pu la mesurer autrement, parce que l'écartement du premier métatarsien, qui est mobile, ne représente nullement la largeur du pied, ni au point de vue anatomique, ni surtout au point de vue physiologique. Mais il en va bien autrement pour le pied humain, dans lequel l'écartement du premier métatarsien existe aussi, mais celui-ci est immobile, et, en atteignant par sa longueur presque le niveau des autres métatarsiens, fait la partie intégrale de la largeur du pied. C'est pourquoi, étant donné l'écartement du premier métatarsien chez certaines races, le caractère simien du pied de ces races se traduit non pas par l'étroitesse du pied mais, au contraire, par sa largeur.

Ce sont les Négritos qui ont le pied le plus large parmi toutes les races humaines. Sans consulter même les chiffres il suffit, pour s'en rendre compte, de regarder simplement le dessin de leurs pieds (*Fig. 4*) exécuté, d'après la photographie que M. le Dr Hamy a bien voulu me laisser tirer, sur les clichés appartenant aux collections du Laboratoire d'Anthropologie au Muséum.

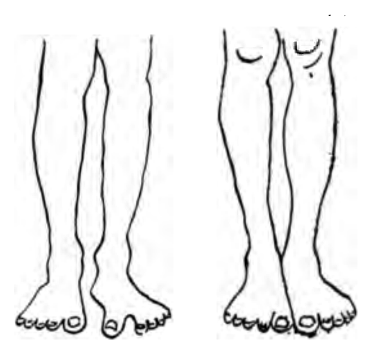


Fig. 4.

Après les Négritos viennent les Patagons, puis les Japonais dont le caractère ethnique mélangé, d'après certains auteurs, avec les Négritos se traduit, outre leur taille et la coloration de leur peau, par quelques particularités de leur pied. Les Européens occupent la dernière place dans cette échelle, mais leurs nouveau-nés, comme nous le verrons plusieurs fois encore, grâce à l'écartement du premier métatarsien indiqué encore par M. Leboucq, ont le pied très semblable, à ce point de vue, à celui du Fuégien. Le pied de femme, sauf quelques exceptions chez les races inférieures, est moins large que le pied d'homme.

C. *Hauteur du pied.*

N'ayant pas pu prendre la hauteur malléolaire sur la plupart de nos sujets nous n'avons, dans notre tableau XII que les chiffres concernant la hauteur de l'articulation du pied et nous voyons que celle ci est moins considérable chez les nageurs, comme le *Myopotamus* et les grimpeurs comme les Écureuils et le Kinkajou, que chez les marcheurs et surtout chez les marcheurs plantigrades, comme le Porc-épic et les Ours. Parmi ces derniers l'Ours blanc a l'articulation du pied plus haute que l'Ours brun, malgré que le premier est un nageur.

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU XII

	Nombre de sujets	HAUTEUR de malléole interne moy.	HAUTEUR de malléole interne p. = 100	HAUTEUR du centre d'articulation moy.	HAUTEUR du centre d'articulation p. = 100		Nombre de sujet	HAUTEUR de malléole interne moy.	HAUTEUR de malléole interne p. = 100	HAUTEUR du centre d'articulation moy.	HAUTEUR du centre d'articulation p. = 100
Tatusia Peba	1	»	»	7,5	10,7	*Castor fiber*	1	»	»	13,0	7,7
Dasyp. novemc...	1	»	»	»	»	*Hystrix crist* ...	1	»	»	15,0	16,1
Phascolom. ursin.	1	»	»	»	»	*Tenrec*.........	1	»	»	3,0	6,3
Trichosur. vulp...	1	»	»	»	»	*Herinac. europ.*	1	»	»	4,0	9,0
Phascolarctos....	»	»	»	»	»						
Didelphis........	1	4,0	7,2	3,0	5,4						
						Cercolepl. caud.	2			6 0	7 1
						Procyon lotor ..	1	»	»	0,0	7,7
Myopotam. coyp..	1	»	»	6,0	4,8	*Meles taxus*.....	1	»	»	0,0	9.7
Sciurus bicolor ..	1	»	»	4,0	5,0	*Ursus arctos*....	1	»	»	29,0	4
— *indica* ...	1	6,0	7,0	5,0	5,88	— *thibetan*..	1	44	15,3	26,0	1 7
Mus ma'abar....	1	»	»	4,0	6,2	— *maritimus*	2	49	16,4	38,0	12 7
Arctomys mon...	1	»	»	6,5	7,8	*Otaria ursina*...	»	»	»	»	»

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XIII

Indris brevicaud.	1	10,0	5,5	6,0	3,3	*Lemur mongoz*..	3	»	»	6,0	6,6
Avahis laniger...	1	7,0	7,0	4,0	4,0	*Loris gracilis*...	1	5,0	11,1	3,0	6,6
Otolicnus seneg...	1	4,0	6,0	3,0	4,5	*Lemur Catta* ...	1	8,0	7,8	7,0	6,7
Cheiromys madag.	1	»	»	5,0	5,5	*Nycticebus jav*..	1	8,0	11,5	6,0	8,6
Lemur albiman..	1	6,0	7,4	5,0	6,1						

3) Chez les Singes.

TABLEAU XIV

Semnop. entell. ..	1	»	»	7,0	4,7	*Innus pithecus*..	1	»	»	10,0	6,62
Macac cynom....	2	»	»	10,0	5.55	*Chrisotrix sciur.*	1	»	»	5,0	6,75
Ateles Brissonii .	1	13,0	8,2		6,47	*Semnop. obscur.*	1	»	»	10,0	7,04
Hapale penicil ...	2	»	»	4,0	6,25	*Guereza guereza*	1	»	»	12	7.1
Ateles panisc....	1	»	»	10,0	6,33	*Macac. thibetan.*	1	»	»	12,0	7,27
Cercopith. rub...	1	»	»	8,0	6,56	*Cynocephal. sph.*	2	24,0	13,8	13,5	7,76
Cebus flavus.....	1	»	»	7,0	6,6	*Mandrilla morm.*	1	17,0	9,5	14,0	7,82

Chez les Prosimiens la hauteur malléolaire, malgré quelques oscillations, correspond à celle du centre de l'articulation du pied : elle est la plus considérable chez le *Nycticebus* et le *Loris* ainsi que chez les Lemurs. La hauteur de l'articulation du pied est également la plus grande chez les mêmes animaux qui sont plus marcheurs que les autres. De deux Lemurs qui ont déjà attiré notre attention par la différence de longueur de leur pied, le grimpeur *L. albimanus* a le pied moins haut que le *L. Catta,* qui est marcheur.

Chez les Singes nous trouvons encore la même chose : le pied des Cébiens est plus bas, en général, que celui des Pithéciens, et parmi ces derniers il est le plus haut chez les Mandrilles, les Cynocéphales et les Macacques, qui sont les plus marcheurs.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XV

	Nombre des sujets	♂ HAUTEUR						Nombre des sujets	♀ HAUTEUR					
		de malléole interne			du centre de l'articulation				de malléole interne			du centre de l'articulation		
		min.-max.	Moyenne	P. = 100	min.-max.	moyenne	P. = 100		min.-max.	moyenne	P. = 100	min.-max.	moyenne	P. = 100
Hylobates....	6	15-18	16,0	11,5	11-13	12,5	**9,0**	»	»	»	»	»	»	»
— *jeune*	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Simia Satyr..	2	40-43	41,5	12,9	33-34	33,5	**10,47**	1	»	»	»	»	25,0	**7,91**
Troglod. nig..	6	28-37	32,0	14,4	16 32	25.0	**10,96**	1	»	25,0	11,57	»	19,0	**8,8**
Gorilla.......	4	37-48	40,5	14,81	24-32	29,0	**10,58**	1	»	30,0	12,52	»	23,0	**9,6**

Ces chiffres nous démontrent qu'en général chez les Singes anthropoïdes la hauteur du pied est plus considérable que celle des Singes ordinaires. Elle est la plus faible chez les Gibbons, plus élevée chez l'Orang et le Gorille et atteint son *maximum* chez le Chimpanzé. Il est très intéressant à remarquer que chez les femelles l'indice de la hauteur du pied paraît être sensiblement plus petit que chez les mâles, et dans le Gorille il est plus fort que chez les Chimpanzés. La hauteur malléolaire est également plus petite chez les Hylobates et un peu plus grande chez l'Orang, mais chez le Gorille elle est plus considérable que chez le Chimpanzé.

5) Dans les races humaines.

Tableau XVI. — *Hommes.*

	Nombre des sujets	HAUTEUR de la malléole interne min. - max.	moy.	p. = 100	du centre de l'articulation min.-max.	moy.	p. = 100
Europ. nouv.-nés.	4	12,5-17	14,5	20,0	9 -11	10,0	**13,7**
Vedda's	4	46 -59	50,0	20,3	27 -38	34,5	**16,0**
Guarani	4	44 -50	46,3	21,6	34 -37	35,7	**16,7**
Nègres	20	40 -55	47,9	21,0	31 -40,5	38,7	**16,9**
Fuégiens	5	42 -56	49,0	21,6	34 -47	39,7	**17,5**
Mélanésiens	18	42 -57	50,3	21,8	33,5-48	40,6	**17,6**
Négritos	3	»	45,0	22,3	32,5-37	35,5	**17,6**
Péruviens	10	44 -55	49,9	22,7	34 -46	39,7	**18,1**
Japonais	14 *	39 -52	46,0	21,9	33,5-42	39,0	**18,5**
Polynésiens	5	53 -55	56,1	24,3	42 -47	44,6	**19,3**
Patagons	3 **	»	69,0	27,8	42 -49	48,3	**19,5**
Esquimaux	2	52 -52	52,0	24,2	43 -43	43,0	**20,0**
Européens	25	51,5-68	60,8	25,6	42 -56	47,9	**20,2**
Australiens	3	52 -62	56,6	24,9	45 -48	46,5	**20,4**

Tableau XVI (*suite*). — *Femmes.*

	Nombre des sujets	de la malléole interne min. - max.	moy.	p. = 100	du centre de l'articulation min.-max.	moy.	p. = 100
Europ. nouv.-nés.	»	»	»	»	»	»	»
Vedda's	1	»	42,0	22,9	»	33,0	**19,0**
Guarani	»	»	»	»	»	»	»
Nègres	8	35-46	41,7	19,5	30 -37,5	33,5	**15,7**
Fuégiens	3	37-45	42,0	20,9	32 -36	34,0	**16,9**
Mélanésiens	6	42-53	44,5	22,0	36 -43	39,7	**18,8**
Négritos	5	40-45,5	43,2	23,2	31 -39	34,8	**18,7**
Péruviens	9	46-52	48,2	23,2	33 -42	37,6	**18,3**
Japonais	»	»	»	»	35 -42	39,0	**19,2**
Polynésiens	4	48-54	51,5	22,6	39 -47,5	43,4	**19,6**
Patagons	1	»	»	»	»	43,0	**19,0**
Esquimaux	2	47-55	51,0	23,9	41 -49,5	45,2	**21,2**
Européens	14	42-65	53,7	24,6	35,5-52	43,5	**19,9**
Australiens	»	»	»	»	»	»	»

Dans ce tableau nous trouvons le pied le plus bas chez les Vedda's, les Guarani's, les Nègres, les Mélanésiens, etc., c'est-à-dire dans les races inférieures. Sans compter les Australiens, pour lesquels nous n'avons eu que 3 sujets, le pied le plus haut appartient aux Européens. En général, la petite hauteur du pied correspond plus ou moins exactement à sa grande largeur. Chez les femmes le pied est ordinairement un peu plus

* Pour la hauteur malléolaire seulement, 4 sujets.

** Pour la hauteur malléolaire seulement, 1 sujet.

et
as;
rap-
tour,
ures,
ment.
aque-

de notre
par notre
branches

du pied passe
ne se trouve
la longueur

de petits ani-
pas-glissière.
des gros ani-
nchette podo-
au du bout
la deuxième
a-c') mensu-
l'équerre, le
pointe touchait
iforme et le
quait les di-
postérieure
ntre la petite
étrique.

ons pris trois

illant du bord

interne de la tête de l'astragale jusqu'au bord externe de la grande apophyse du calcanéum (*e-d*), en tenant la tige du compas-glissière perpendiculairement à l'axe du pied.

b) *Largeur antérieure* également en projection du bord interne de l'articulation scapho-cunéiformienne jusqu'au point le plus saillant du bord externe du cuboïde (*Fig. 5, f-g*).

c) *Largeur antérieure en courbe* entre les mêmes points de repère, avec le ruban métrique passé par la ligne courbée de la voûte transversale du pied.

A. *Longueur du tarse.*

1) **Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores.**

TABLEAU XVII

	Nombre	LONGUEUR DU TARSE				
		par Ier Cunéif.		par IIe Cunéif.		
		moyenne	p. = 100	moyenne	p. = 100	2e mét. = 100
Talusia Peba	1	»	»	28,0	»	140
Dasypus	1	39,5	45,9	38,5	44,7	226,4
Trichosurus vulp.......	1	23,0	18,8	23,0	18,8	108,3
Didelphis..............	1	20,0	36,3	18,0	32,7	100,0
Phascolarctos ciner.....	1	35,0	34,6	35,0	34,6	152,0
Phascolomys ursin.....	1	42,0	43,3	42,0	43,3	247,0
Sciurus bicol	1	26,0	32,5	24,0	30,0	111,0
— *indica*	1	28,0	33,0	26,0	31,1	106,0
Myopotamus coypus.....	1	43,0	34,9	38,0	30,8	»
Mus. malabar..........	1	23,0	35,9	30,0	31,2	»
Arctomys mon.........	1	30,0	36,1	27,0	32,5	117,0
Castor fiber............	1	67,0	39,8	62,0	36,9	167,0
Hystrix crist	1	42,0	45,1	37,5	40,3	«
Herinaceus europ	1	17,0	38,6	14,0	31,8	»
Tenrec................	1	17,0	38,6	16,5	37,5	»
Cercoleptes caudiv	1	31,0	36,6	30,0	35,5	138,0
Procyon lotor..........	1	50,0	38,7	45,5	35,2	»
Meles taxus	1	42,0	40,7	41,0	39,9	»
Ursus arctos...........	1	97,0	38,3	96,0	37,9	147,0
Urs. thibetan	1	88,0	39,6	85,0	38,2	»
Urs. maritim..........	2	129,0	43,1	127,5	42,7	174,0
Otaria urs.............	1	68,0	25,7	62,0	23,4	»

Il est facile de remarquer que dans tous les ordres de nos animaux les grimpeurs ont le tarse plus court que les marcheurs. Parmi ces derniers ce sont les plantigrades qui ont le tarse le plus allongé.

2) Chez les Prosimiens :

TABLEAU XVIII

	Nombre	LONGUEUR DU TARSE				
		par Ier Cunéif.		par IIe Cunéif.		
		moy.	p. = 100	moy.	p. = 100	2e méta-tars. = 100
Indris brevicaud.	1	48,0	26,8	46,0	25,7	80,7
Avahis lanig.	1	27,0	27,2	26,0	26,2	98,1
Loris gracil.	1	13,5	30,0	13,0	28,8	118,2
Cheiromys mad.	1	28,5	31,6	26,0	28,8	130,0
Nycticebus jav.	1	22,5	32,6	21,0	30,4	145,0
Lemur albim.	1	28,0	34,5	26,5	32,7	138,0
— *Catta*	1	38,0	37,2	35,5	34,8	148,0
— *Mongoz*	3	34,0	37,7	31,0	33,3	132,0
Otolicnus sen.	1	38,0	57,5	36,0	54,5	372,0

3) Chez les Singes.

TABLEAU XIX

Semnopith. obsc.	1	43,0	30,2	40,0	28,1	100,0
— *entellus*	1	52,0	30,5	49,0	28,8	102,0
Hapale penicill.	2	20,5	32,0	18,2	28,5	100,0
Guereza guereza.	1	55,0	32,7	50,0	29,7	»
Ateles paniscus.	1	53,0	33,5	48,0	30,3	96,0
A. Brissonii.	1	54,5	33,6	48,0	29,0	92,0
Chrisotrix sciur.	1	26,0	35,1	23,0	31,0	102,0
Inuus pithec.	1	53,0	35,1	48,0	31,7	117,0
Macacus cynom.	2	44,5	35,3	41,7	33,1	110,0
Cebus flavus.	1	38,0	35,8	35,0	33,0	113,0
Mandrilla morm.	1	66,0	37,0	61,0	34,0	118,0
Cynocephalus sph.	2	66,5	38,6	64,0	36,7	122,0
Macacus thibetan.	1	66,0	40,0	60,0	36,3	145,2
Cercopithecus rub.	1	51,0	41,8	46,0	37,7	120,6

Parmi les Prosimiens l'*Indris*, l'*Avahis*, le *Loris* et le *Nycticebus* et le *Cheiromys* ont le tarse le plus court. Les Lemuriens qui sont plus marcheurs ont le tarse plus long, sans parler du Galago qui est connu par son tarse démesurément long. Le *Lemur albimanus*, grimpeur, a le tarse plus court que *L. Catta*, qui est marcheur.

Parmi les Singes les Cébiens ont, en général, le tarse plus court que les Pithéciens, et parmi ces derniers ce sont ceux qui marchent le plus qui ont le tarse le plus long. Ainsi la longueur du tarse des Ateles, de l'Ouistiti, du Saïmiri et du Sajou, ainsi que de deux Semnopithèques, est plus petite que celle du Mandrille, du Cynocéphale et du Macaque thibétain. Nous voyons la même chose en écartant la longueur des orteils, par la comparaison de la longueur du tarse du deuxième cunéiforme avec celle du deuxième métatarsien. Les chiffres de notre dernière colonne le prouvent très visiblement.

4) **Chez les Anthropoïdes** :

Tableau XX

	Sexe	Nombre	LONGUEUR DU TARSE						
			par Ier Cunéif.			par IIe Cunéif.			
			min.-max.	moy.	p. = 100	min. - max	moy.	p. = 100	2e métatars = 100
Simia Satyrus	♂	2	84 -85	84,5	26,4	77 -78,5	77,7	24,2	77,7
—	♀	1	»	83	26,2	»	76	24,0	106,3
— *jeune*	»	1	»	49	29,0	»	46	27,2	98,0
Hylobates	♂	7	36,5-44	40,5	29,1	33 -41	37	26,6	78,7
— *jeune*	»	1	»	33	35,1	»	28	29,7	93,3
Troglodytes niger	♂	6	70 -91	81,9	36,0	66 -80	75	32,9	103,1
—	♀	1	»	77	35,6	»	68	31,4	94,4
Gorilla	♂	6	102 -136	121	44,1	91,5-131	112	40,8	140,0
—	♀	2	95 -106	100,5	41,9	88 -98	93	38,8	135,7

Ces chiffres nous démontrent que parmi les Anthropoïdes, c'est l'Orang, grimpeur par excellence, qui a le tarse le plus court, sans compter même la longueur de ses orteils. Mais il est très intéressant à remarquer que son exemplaire jeune a un tarse plus long, qui atteint presque la longueur du tarse des *Hylobates* adultes, tandis que le Gibbon jeune a aussi le tarse plus long que ses congénères adultes. C'est l'un de ces cas où les caractères simiens des Anthropoïdes sont beaucoup plus prononcés chez les adultes que chez les jeunes. La longueur du tarse chez le Gibbon jeune touche presque celle du Chimpanzé. Enfin le Gorille a naturellement le tarse le plus long s'approchant déjà des dimensions du tarse humain.

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU XXI

	Sexe	Nombre	LONGUEUR DU TARSE — Par Ier Cunéif. min.-max.	moyenne	p. = 100	Par IIe Cunéif. min.-max.	moyenne	p. = 100	2e méta-tras. = 100
Mélanésiens.........	♂	18	109-137	121,7	51,1	99-127	102,7	48,9	**137,0**
—	♀	6	103-116	109,8	51,0	97-106	101,8	48,1	142,0
Négritos	♂	4	109-112	110,5	54,7	100-104	102,0	50,5	**144,0**
—	♀	6	92-103	96,3	51,7	84- 94	89,6	48,2	153,0
Vedda's...........	♂	5	105-130	117,0	50,4	97-117	105,4	49,1	**148,0**
—	♀	1	»	96,0	52,4	»	89,0	48,6	142,0
Européens nouv.-nés.	»	4	32,5-47	38,4	52,6	29,5-42	34,4	47,1	**152,0**
Guarani's	♂	4	108-127	116,5	54,4	100-116	107,8	50,4	**153,0**
Nègres.............	♂	20	110-136	123,6	54,0	102-126	112,6	49,3	**153,3**
—	♀	8	104-130	115,2	54,0	93-119	105,2	49,3	155,0
Péruviens	♂	10	115-134	122,8	55.9	104-120	111,4	50,8	**156,0**
—	♀	9	106-118	112,7	55,0	95-108	102,3	49,9	149,0
Fuégiens...........	♂	4	114-139	124,0	54,6	103-127	113,5	50,0	**156,0**
—	♀	3	98-114	108,0	53,7	89-105	98,0	48,7	156,5
Polynésiens.........	♂	5	122-131	127,2	55,0	112-120	117,0	50,6	**157,8**
—	♀	5	115-131	123,0	54,0	105-120	112,0	49,3	154,4
Japonais............	♂	16	101-128	117,3	55,8	92-118	107.4	52,0	**159,4**
—	♀	5	107-120	112,6	55,4	98-108	103,2	50,8	157,0
Européens..........	♂	24	115-143	129,6	54,6	106-134	119,2	50,3	**159,5**
—	♀	14	103-127	116,0	53,2	93-118	106,9	49,0	156,3
Patagons............	♂	3	133-142	137,0	55,3	123-130	126,0	50,9	**161,7**
—	♀	1	»	131,0	57,4	»	121,0	53,0	170,5
Australiens..........	♂	3	121-125	123,3	53,8	113-115	114,0	50,2	**163,4**
Esquimaux..........	♂	2	113-130	121,5	56,5	102-117	109,5	50,9	**168,0**
—	♀	2	107-127	121,5	54,9	97-115	106,0	50,0	160,0

Les deux colonnes de ce tableau dont les chiffres représentent la longueur du tarse relativement à la longueur totale du pied ne nous donnent pas des résultats bien déterminés. Mais la dernière colonne, composée des chiffres calculés suivant la méthode de MM. SARASIN, nous démontre ce qui était déjà indiqué par ces savants pour les Vedda's et les Européens et notamment que dans les races inférieures le tarse est plus court que chez les Européens. En parcourant nos chiffres nous voyons que chez les Mélanésiens, les Négritos, les Vedda's, les Nègres, les Fuégiens. les Polynésiens, le tarse est relativement plus court, tandis que les Japonais, les Européens et peut-être les Esquimaux ont le tarse le plus long, sans compter les Australiens et les Patagons dont le nombre est trop insuffisant. Les chiffres relatifs aux femmes sont ici aussi pour quelques races inférieures un peu plus grands que ceux des hommes; mais dans les races supérieures ils sont plus petits, comme nous l'avons déjà vu autre part.

Les pieds des Européens nouveau-nés ont le tarse plus petit, tout comme dans les pieds des races inférieures, les Vedda's et les Nègres.

B) *Largeur du tarse.*

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores.

TABLEAU XXII

	Nombre	LARGEUR DU TARSE					Nombre	LARGEUR DU TARSE			
		postérieure		antérieure				postérieure		antérieure	
		moyenne	p. = 100	moyenne	p. = 100			moyenne	p. = 100	moyenne	p. = 100
Dasypus novemc.	1	16,0	18,6	17,5	20,3	*Castor fiber.....*	1	26,5	15,7	30,0	17,8
Tatusia Peba...	1	15,0	21,4	16,0	22,8	*Hystrix cristata.*	1	21,0	23,6	23,5	25,2
Didelphis.......	1	9,0	16,3	11,5	20,9	*Herinac. europ..*	1	»	»	7,0	15,9
Trichosorus vulp.	1	12,0	17,3	15,0	21,7	*Tenrec.........*	1	»	»	8,0	18,1
Phascolarct. cin.	1	19,0	18,8	19,0	18,8						
Phascolom. urs.	1	27,0	27,8	29,0	29,8						
						Cercolept caud.	1	12,5	14,8	13,7	15,6
						Procyon lotor...	1	18,0	14,0	20,0	15,5
Sciurus indica..	1	11,0	12.9	12,0	14,1	*Meles taxus.....*	1	19,0	18,4	19,5	18,9
— *bicolor.*	1	12,0	15,0	12,0	15,0	*Ursus thibetanus*	1	42,0	18,9	48,0	21,6
Mus malabar...	1	8,0	12,5	8,5	13,2	— *arctos....*	1	53,0	20,9	56,0	22,1
Myopotamus coyp..	1	16,0	12,2	18,0	14,5	— *maritimus*	2	67,0	22,4	76,0	25,4
Arctomys mon..	1	13,0	15,6	14,5	17,4						

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XXIII

Otolicnus seneg..	1	7,0	10,6	7,5	**11,3**	*Loris gracilis...*	1	6,0	13,3	6,5	**14,4**
Avahis lan......	1	10,0	10,1	13,0	**13,1**	*Lemur albiman..*	1	11,0	13,5	12,5	**15,4**
Cheiromys	1	10,0	11,1	12,5	**13,3**	— *Catta....*	1	12,0	11,7	16,0	**15,6**
Indris brevicaud	1	20,0	11,1	24.0	**13,4**	— *mongoz..*	3	11,0	12,2	17,0	**18,8**
Nycticebus jav..	1	6,5	9,4	9,5	**13,7**						

Il n'est pas difficile de remarquer dans ces chiffres que les grimpeurs ont tous le tarse moins large que les marcheurs. Il suffit de comparer la largeur de ce segment du pied chez la Sarigue et le Phalanger, chez les Écureuils et chez le Castor ou le Porc-épic, chez les Kinkajou et les Ours. Parmi ces derniers l'Ours thibétain, qui est le plus grimpeur, a le tarse le plus étroit. Encore plus étroit est le tarse des sub-ursidés qui sont digitigrades. La largeur postérieure du tarse correspond plus ou moins partout à la largeur antérieure.

L'examen de Tableau XXIII nous démontre que les Prosimiens, grimpeurs par excellence, ont le tarse étroit, tandis que les Lemurs, qui marchent, l'ont au contraire le plus large. Mais nous voyons que le *L. Catta*, qui est marcheur, a le tarse plus étroit dans sa partie postérieure que le *L. albimanus*, le grimpeur. Cette contradiction s'explique par le fait que, comme nous le verrons plus loin, chez le *L. albimanus* l'écartement de la tête de l'astragale de l'axe de sa poulie est beaucoup plus considérable et d'ailleurs dans les chiffres de la longueur antérieure du tarse cette contradiction n'existe plus.

3) Chez les Singes.

TABLEAU XXIV

	Nombre	LARGEUR DU TARSE postérieure moyenne	postérieure p. = 100	antérieure moyenne	antérieure p. = 100		Nombre	LARGEUR DU TARSE postérieure moyenne	postérieure p. = 100	antérieure moyenne	antérieure p. = 100
Chrisotrix sciur.	2	7,0	9,4	9,0	**12,1**	*Ateles panisc...*	1	21,5	13,6	24,0	**15,2**
Semnop. entel...	1	21,0	11,7	32,0	**12,3**	*Macacus cynom.*	2	17,7	14,0	20,0	**15,3**
Hapale penicill..	2	7,0	10,9	8,0	**12,5**	*Cebus flavus....*	1	14,0	13,2	16,5	**15,56**
Ateles Brissonii..	1	21,0	12,9	21,0	**12,9**	*Cercopith. rub...*	1	17,0	13,9	19,0	**15,57**
Inuus pithecus..	1	20,0	13,2	20,0	**13,2**	*Macacus thibet..*	1	24,0	14,5	29,0	**17,5**
Semnopith. obsc.	1	20,0	11,9	31,0	**14,0**	*Cynoceph. sph...*	2	28,5	16,3	31,0	**17,8**
Guereza guereza.	1	22,5	13,3	25,0	**14,8**	*Mandr. morm ..*	1	25,0	14,0	32,5	**18,1**

Chez les Singes, nous sommes en présence de la même correspondance le Saimiri, l'Ouistiti, les Ateles et les Semnopithèques, qui sont des grimpeurs, ont l'indice de largeur du tarse plus petit que le Macaque cynomolgue, le Macaque thibétain, le Cynocéphale et le Mandrille, qui sont les plus marcheurs.

4) Chez les Anthropoïdes.

Comme le tableau suivant nous laisse voir, ces animaux se divisent d'après la largeur de leur tarse en deux groupes. Dans le premier, asiatique, l'Orang, qui est le plus grimpeur, a le tarse le plus étroit. Après lui viennent les Gibbons. Dans le second, africain, le Chimpanzé et le Gorille ont le tarse beaucoup plus large. En général chez les Anthropoïdes la largeur du tarse correspond assez exactement à la largeur maxima du pied. Excepté le Gorille, il paraît que chez ces animaux les femelles ont le tarse un peu plus large que les mâles :

TABLEAU XXV

	Sexe	Nombre	LONGUEUR DU TARSE					
			postérieure			antérieure		
			min.-max.	moy.	p = 100	min.-max.	moy.	p. = 100
Simia Satyrus . . .	♂	2	36 -42	39,0	**12,1**	47-54	50,5	**15,4**
—	♀	1	»	45,0	14,2	»	49,0	15,5
— *jeune.*	»	1	»	23,0	13,6	»	25,0	14,7
Hylobates	♂	7	17,5-21	19,4	**14,0**	22-25	24,5	**17,6**
— *jeune.* . .	»	1	»	13,0	13,8		15,0	15,9
Troglodyte niger . .	♂	6	35 -43	40,1	**17,6**	39-54	44,7	**19,6**
— .	♀	1	»	39,0	18,0	»	44.5	20,6
Gorilla	♂	7	46 -57	53,0	**19,3**	51-65	61,5	**22,4**
—	♀	2	45 -46	45,5	19,0	49-52	50,5	21,0

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU XXVI

	Sexe	Nombre	LONGUEUR DU TARSE					
			postérieure			antérieure		
			min.-max.	moy.	p.=100	min -max.	moy.	p.=100
Veddas	♂	5	39 -49,5	45,2	**21,0**	49,5-56	52.4	24,4
—	♀	1	»	38,5	21,0	»	41,5	22,7
Négritos.	♂	3	41 -45	42,8	**21,2**	51,5-55	53,2	25,6
—	♀	6	37 -47	41,5	22,3	44 -52	48,4	26,0
Mélanésiens.	♂	18	44 -53	49,8	**21,6**	54 -64	57,2	24,9
—	♀	6	42 -47	45,2	21,3	50 -57	52,8	24,9
Patagons	♂	3	51 -59	53,7	**21,6**	53 -64	58,7	23,7
—	♀	1	»	53,0	23,2	»	56,0	24,5
Australiens	♂	3	45,5-53	49,8	**21,9**	56,5-58,0	57,5	25,3
Péruviens.	♂	11	42 -52	48,3	**22,0**	54,5-62	56,8	25,9
— . . . . , .	♀	9	37 -52,5	44,7	21,8	49 -58,5	52.8	25,8
Européens	♂	25	47 -60	52,7	**22,2**	54 -66	59,2	24,9
— . . , . . .	♀	14	41 -52	45,6	20,9	47 -61	53,2	24,4
Nègres	♂	20	41,5-56	50,9	**22,3**	51 -64,5	57,7	25,3
—	♀	8	41 -61	48,5	22,7	47 -61	55,7	26,1
Japonais	♂	17	42,5-52	47,0	**22,4**	53 -63	57,0	**27,0**
—	♀	5	44 -51	45,8	22,5	54 -60	55,7	27,4
Fuégiens	♂	4	48 -57	51,0	**22,4**	54 -61	56,5	27,9
—	♀	3	44,5-47	46,0	22,8	51 -57	53	26,3
Européens nouv.-nés	»	4	14 -20	16,5	**22,6**	13 -24	16,7	22,9
Guaranis	♂	2	44 -53,5	49,1	**22,9**	58 -58,5	58,3	27,2
Esquimaux	♂	2	47,5-53	50,0	**23,2**	52 -56,5	54,0	25,1
—	♀	5	46 -54,5	51,5	23,9	49 -59	54,0	25,3
Polynésiens	♂	5	47 -58	54,2	**23,4**	53 -62	59,6	25,7
—	♀	4	47 -54	51,6	22,0	51 -60	55,9	24,5

Ici nous sommes bien loin de cette concordance entre la largeur du tarse et la largeur totale du pied, que nous avons constatée depuis les Marsupiaux jusqu'aux Anthropoïdes. Ceci n'est pas, d'ailleurs, très difficile à comprendre. La largeur totale du pied, comme nous l'avons vu, dépendait du degré d'écartement du premier métatarsien. Mais dans les mesures de la largeur du tarse, cet écartement n'intervient nullement. L'écartement de la tête de l'astragale joue peut-être quelque rôle dans les variations de la largeur postérieure, comme nous l'avons vu chez les *Lemur Catta* et *L. albimanus*. Nous n'avons malheureusement pas pu mesurer l'angle de cet écartement chez toutes les races, à défaut des os séparés du pied, mais ce que nous avons mesuré n'explique pas grand'-chose, étant donné que ce sont justement les races où cet écartement est le plus grand comme les Négritos et les Mélanésiens, qui ont, au contraire, le tarse le plus étroit. Il ne nous reste donc qu'à porter notre attention sur les chiffres des minima et maxima de notre tableau, et justement nous y trouvons des oscillations individuelles qui, comme dans les chiffres de la longueur totale du pied, dépassent beaucoup les variations ethniques.

MM. P. et F. Sarasin ont comparé la largeur du tarse à la longueur du deuxième métatarsien, et ils ont obtenu des résultats très intéressants. Mais leurs confrontations se bornaient à des Vedda's, à des Européens et à deux Anthropoïdes (p. 301). Nous avons essayé du même procédé, mais sans succès : pour les Nègres, par exemple, nous avons obtenu l'indice 78, et pour les Européens 79... ce qui ne dit pas plus que les chiffres de notre tableau XXVI. Nous n'avons donc qu'à croire que la largeur du tarse, comme la longueur du pied, n'a pas beaucoup de valeur ethnique.

IV. — Astragale.

Pour les dimensions de l'astragale nous avons pris les mensurations suivantes :

A) *Longueur totale* prise avec le compas-glissière, le plus souvent à branches inégales, en projection et dans l'axe de la poulie de cet os, du point le plus saillant de sa partie postérieure (*os trigonum* y compris) jusqu'au point le plus saillant du bord de la surface articulaire de la tête (*Fig.* 6, *e-f*). Évidemment cette mesure doit dépasser un peu la longueur totale réelle, mais nous avons été obligé de nous contenter de cela, étant donné que la grande majorité de nos squelettes étaient montés.

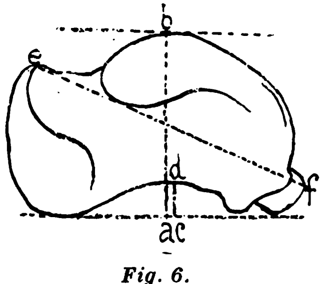


Fig. 6.

B) *Hauteur totale*, prise avec le compas-glissière à branches inégales en appuyant la branche longue de cet instrument contre les points les plus saillants de la face inférieure de la tête de l'astragale et de la partie

postérieure de cet os, vue du côté du bord interne du pied et en passant la branche courte au point le plus saillant du bord supérieur de la facette triangulaire pour la malléole interne (*Fig.* 6, *a-b*).

C) *Dimensions de la poulie :*

a) *Longueur de la poulie,* du bord postérieur de celle-ci jusqu'au bord antérieur, en projection et dans l'axe, avec le compas-glissière.

b) *Largeur postérieure de la poulie,* avec le compas-glissière également, entre les deux bords latéraux, parallèlement à l'axe transversal.

c) *Largeur antérieur de la poulie* entre deux bords latéraux, au niveau du bord antérieur.

D) *Largeur totale de la surface articulaire de la poulie :*

a) *Largeur totale* (maxima) des trois facettes articulaires : pour la malléole externe, supérieure et pour la malléole interne (*Fig.* 7, *a-b*) en projection.

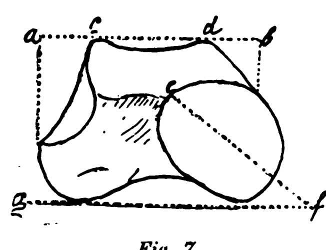


Fig. 7.

b) *Largeur maxima* en projection de la facette articulaire pour la malléole externe ou péronealé (*a-c*).

c) *Largeur maxima,* en projection également, de la facette pour la malléole interne ou tibiale (*d-b*) ; toutes les trois avec le compas-glissière.

E) *Dimensions de la facette* articulaire postéro-externe de la face inférieure de l'astragale :

a) *Longueur de la facette.*

b) *Largeur* de la même facette au milieu de sa longueur.

F) *Longueur de la tête de l'astragale* depuis le bord antérieur de la poulie, jusqu'au point le plus saillant du bord de la surface articulaire pour le scaphoïde, dans l'axe de la poulie.

G) *L'angle d'écartement de la tête de l'astragale* a pour nous une importance tout exceptionnelle. La cause de cet écartement, chez tous les Vertébrés pentadactyles, est la même : c'est l'écartement du premier métatarsien, si caractéristique pour les grimpeurs. Ici donc, nous pouvons faire nos comparaisons avec beaucoup plus d'assurance qu'ailleurs. Mais malheureusement cet angle ne pouvait être pris directement que sur les squelettes non montés. Pour le mesurer, nous nous sommes servi d'un instrument spécial qu'on peut appeler la *planchette goniométrique* (*Fig.* 8). Cet instrument, construit d'après nos dessins par M. Collin, se compose d'une planchette en bois de chêne (*a*), arrondie d'un côté, dans laquelle est incrusté un demi-cercle de cuivre, divisé en degrés (*b*). Vers le centre de ce demi-cercle descend une tige verticale (*c-d*) pointue à son bout inférieur (*d*), qui, étant poussé en bas doit toucher exactement le centre des divisions. Cette tige, portant à son extrémité un fil (*h*), est supportée par une barre transversale (*e*), faisant partie d'un montant de cuivre (*f*), vissé fortement à la planchette. A son extrémité, la barre (*e*) est munie d'un petit tube en acier (*g*),

dans lequel est placée la tige (*c-d*), qui peut-être poussée en haut et en bas, et est munie à son extrémité supérieure, d'une tête (*c*).

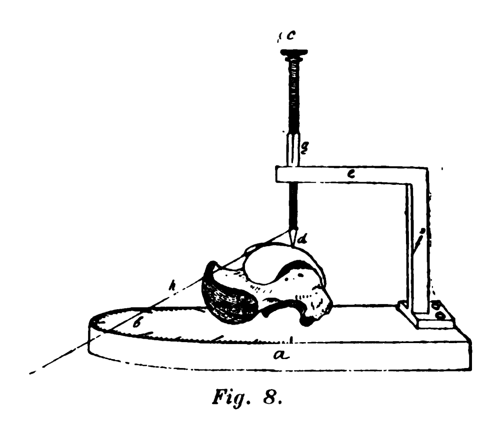


Fig. 8.

Pour mesurer l'angle de la tête de l'astragale, nous avons procédé de la manière suivante : après avoir déterminé et marqué, sur la surface supérieure de l'astragale, le milieu de la longueur de la poulie et la direction de l'axe lui-même, ainsi que la direction de l'axe de la tête de l'astragale indiquée par l'intersection des deux diamètres (transversal et longitudinal) de sa surface articulaire, nous avons posé l'astragale sur la planchette de notre goniomètre. Ceci était fait de telle sorte que la pointe de la tige verticale arrive juste au point marqué sur le milieu de la poulie, et que l'axe de celle-ci soit dans le plan vertical et longitudinal de l'appareil, passant par le centre et par la partie périphérique du demi-cercle marquée par le 0, et d'où l'on commence à compter les degrés dans les deux directions droite et gauche.

Après avoir vérifié la position exacte de l'axe de notre astragale avec le fil *h*, nous transportons ce fil dans le plan vertical de l'axe de la tête, et lisons le chiffre indiquant l'angle d'écartement de celle-ci.

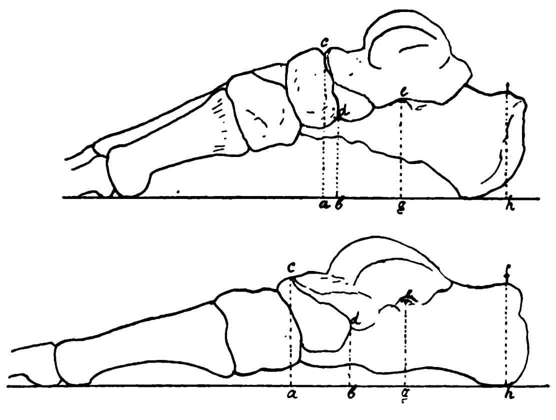


Fig. 9-10.

Mais, comme nous l'avons déjà dit, les squelettes non montés n'ont été qu'en très petit nombre à notre disposition. En présence de cette circonstance si défavorable, nous avons cherché un moyen quelconque de mesurer le degré d'écartement de la tête de l'astragale sur les squelettes montés, et nous avons essayé de le mesurer par les distances (*a-b*) entre deux lignes perpendiculaires (*a-c* et *d-b*) passant par les pointes les plus éloignées du bord antérieur de la tête de l'astragale et du bord postérieur du scaphoïde (*Fig.* 9 et 10 représentant, la première, un squelette du pied d'un Européen, d'après le dessin de M. Testut (t. I, *Fig.* 243), et la deuxième, celui d'un Nègre, d'après notre photographie) et désignant les *sinus* des angles d'écartement. Nous donnons ici les moyennes de ces distances avec les angles d'écartement que nous avons pu prendre sur notre planchette goniométrique.

H) *Angle de torsion* de la tête de l'astragale. Nous appelons ainsi l'angle formé par le grand diamètre de la surface articulaire elliptique de la tête de l'astragale, avec le plan horizontal sur lequel repose cet os (*Fig.* 7, *e-f-g*). Nous l'avons pris avec le rapporteur ordinaire en celluloïd.

A-B) *Longueur et hauteur totales de l'astragale.*

En parcourant les chiffres des deux premières colonnes du tableau XXVII, nous remarquons que les animaux grimpeurs ont, en général, l'astragale plus courte que les marcheurs. Les trois colonnes suivantes nous démontrent d'une manière encore plus régulière la même correspondance quant à la hauteur de cet os. Si dans la série des Carnivores l'ordre habituel dans lequel suivent ces animaux dans nos tableaux est un peu troublé relativement à la longueur (ce qui dépend surtout du développement de la tête de l'astragale chez le Kinkajou), il est restitué complètement pour la hauteur.

Chez les Prosimiens (V. le tableau XXVIII) nous trouvons absolument la même chose. Les Lemurs qui marchent ont l'astragale plus longue et plus haute que les grimpeurs. La longueur de cet os un peu plus grande chez le *L. Catta* dépend sans doute de ce que cet animal a, comme nous le verrons plus loin, la tête de l'astragale moins écartée que celle du *Lem. albimanus*. Quant à la hauteur, elle est plus grande chez le *L. albimanus* qui est le grimpeur.

1) Chez les Édentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU XXVII

	Nombre	a) LONGUEUR		b) HAUTEUR		
		moyenne	p. = 100	moyenne	p. = 100	a. = 100
Dasypus novemc	1	13,0	15,1	»	»	»
Talusia Peba	1	13,0	18,5	7,0	10,0	53,8
Didelphis	1	8,0	14,5	3,0	5,4	37,5
Phascolarctos cir	1	16,0	15,8	8,0	7,9	50,0
Trichosurus vulp	1	»	»	»	»	»
Phascolomys urs	1	22,0	22,6	12,0	12,3	54,5
Sciurus bicol	1	11,0	13,7	5,5	6,8	50
Sciurus indica	1	»	»	»	»	»
Myopotamus coyp	1	16,5	13,4	8,5	6,9	51,5
Castor fiber	1	23,0	13,6	13,0	7,7	56,5
Mus malabar	1	9,0	14,0	4,5	7,0	50
Hystrix cristata	1	16,0	17,2	10,0	10,7	62,4
Arctomys mon	1	14,5	17,4	6,0	7,2	72,2
Herinaceus europ	1	6,0	13,6	4,0	9,0	66,6
Tenrec	1	7,5	17,0	4,5	10,2	60,0
Procyon lotor	1	19,5	15,1	11,5	8,8	58,0
Meles taxus	1	17,5	17,0	11,0	10,6	62,8
Ursus arctos	1	41,0	16,2	28,5	11,2	69,5
— *maritim*	2	53,5	17,4	32,0	10,7	60,4
Cercoleptes caudiv	1	15,5	18,3	7,5	8,8	48,3
Ursus thibetanus	1	41,0	18,4	26,0	11,7	63,4

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XXVIII

Avahis laniger	1	31,0	13,1	16,0	5.0	38,4
Loris gracilis	1	6,0	13,3	5,0	3,0	50,0
Nycticebus javan	1	10,0	14,5	5,0	7,2	50,0
Otolicnus seneg	1	10,0	15,1	»	»	»
Cheiromys madag	1	14.0	15,5	6,0	6,6	42,8
Lemur mongoz	3	14,0	15,5	7,7	8,6	55,3
— *Catta*	1	16,0	15,6	8,0	7,8	50,0
— *albimanus*	1	13,0	16,0	7,0	8,6	53,8
Indris brevicaud	1	16,0	17,3	9,5	8,9	51,6

3) Chez les Singes.

TABLEAU XXIX

	Nombre	a) LONGUEUR		b) HAUTEUR		
		moyenne	p. = 100	moyenne	p. = 100	a = 100
Guereza guereza	1	23,0	13,6	13	7,6	56,0
Semnopith. obscurus	1	20,0	14,0	11,0	7,7	55,0
S. Entellus	1	24,0	14,1	13,5	7,9	56,2
Mandrilla	1	27,0	15,0	14,0	7,3	51,8
Inuus Pithecus	1	23,0	15,2	13,0	8,6	56,5
Ateles panisc	1	25,0	15,8	11,0	7,0	44,0
A. Brissonii	1	26,0	16,0	11,0	6,8	42,3
Chrisotrix sciurea	1	12,0	16,2	6,0	8,10	50,0
Cynocephalus sphynx	2	28,7	16,5	15,0	8,6	52,2
Cebus flavus	1	18,0	16,9	9,0	8,4	50,0
Hapale penicillata	2	11,0	17,1	4,0	6,2	36,3
Cercopithecus ruber	1	21,0	17,2	11,0	9,0	52,3
Macacus thibetan	1	29,0	17,5	13,0	7,8	44,8
M. cynomolgus	2	24,5	19,4	10,2	8,1	41,8

Dans ce tableau ordonné d'après les indices de la longueur totale de l'astragale nous ne retrouvons plus la même succession des Singes que dans les tableaux précédents : le marcheur Mandrille se trouve ici avant les grimpeurs, les Atèles et l'Ouistiti, etc. L'explication de ce fait est la même que nous avons déjà vue à propos de deux Lemurs du tableau précédent. Mais les chiffres des colonnes consacrées à la hauteur de l'astragale disposés en ordre nous restituent complètement la succession ordinaire. Ce sont l'Ouistiti, les Ateles, les Semnopithèques, c'est-à-dire les grimpeurs qui ont l'astragale le plus bas, tandis que les marcheurs comme les Cynocéphales et les Macaques l'ont le plus haut. Ce résultat correspond donc bien à ce que nous avons vu à propos de la hauteur totale du pied.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XXX

	Sexe	Nombre	a) LONGUEUR			b) HAUTEUR			
			min.-max.	moy.	p = 100	min.-max.	moy.	p. = 100	a. = 100
Hylobates	♂	8	18 -25	21,0	**15,1**	9-13	11,5	**8,27**	**54,76**
— jeune	»	1	»	14,0	14,9	»	8,0	8,51	57,14
Simia Satyrus	♂	4	49 -50	49,5	**15.4**	8-13	10,0	**7,19**	**46,46**
—	♂	1	»	44,0	13,9	»	23,0	7,28	52,27
— jeune	»	1	»	25,0	14,7	»	»	»	»
Troglod. niger	♂	6	37 -57	45,4	**19,9**	21-23	22,5	**9,87**	**49,56**
—	♀	1	»	38 0	17,6	»	24,0	11,11	63,16
Gorilla	♂	8	47,5-61,5	58,0	**21,1**	25-35	30,5	**11,13**	**52,58**
—	♀	2	46 -52	49,0	20,4	23-24	23,5	9,81	47,96

Au point de vue de la longueur de l'astragale, ce sont les Gibbons qui occupent la première place ayant cet os le plus court. Puis viennent l'Orang, le Chimpanzé et le Gorille dont l'astragale est le plus long. Quant

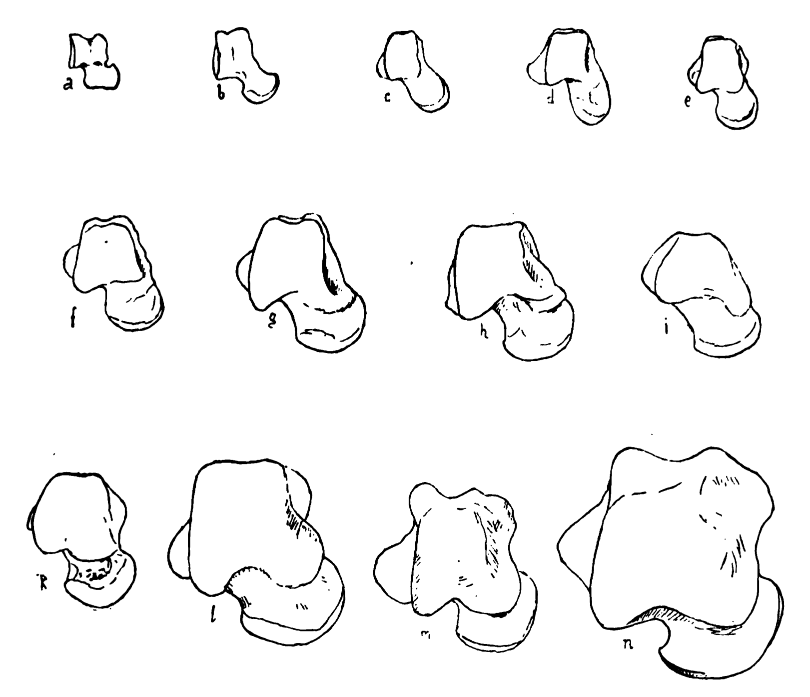


Fig. 11.

Astragales, face supérieure : *a*) *Sciurus bicol.*, *b*) *Cercoleptes caudiv.*, *c*) *Lemur albimanus*, *d*) *L. Catta*, *e*) *Csrcopithecus rub.*, *f*) *Inuus pithecus*, *g*) *Cynocephal, sph.*, *h*) *Hylobates*, *i*) Européen nouveau-né, *k*) *Gorilla* jeune. *l*) *Troglodytes nig.*, *m*) *Simia Satyrus*, *n*) *Gorilla* adulte.

à la hauteur, c'est l'Orang qui commence la série : il a l'astragale le plus aplati, les Gibbons ont cet os plus haut, le Chimpanzé et le Gorille encore plus haut.

Il est à remarquer que, chez l'Orang, les *Hylobates* et le Chimpanzé, les femelles ont l'astragale plus haut que les mâles et, ce qui est encore plus intéressant, que chez les *Hylobates*, surtout chez les jeunes, la hauteur de l'astragale, en rapport avec sa longueur, est plus considérable que chez tous les autres Anthropoïdes.

D'après nos chiffres, on peut voir également que, d'autre part, les Gibbons sont plus rapprochés, à ce point de vue, des Cercopithèques et des Semnopithèques que les autres Anthropoïdes, lesquels ont l'astragale basse et pour ainsi dire écrasée. Ceci ressortira encore plus quand nous passerons à la largeur des facettes articulaires de la poulie.

Pour les races humaines, les indices de la longueur et de la hauteur de l'astragale, relativement à la longueur totale du pied, et celle de l'astragale lui-même, se sérient de la manière suivante :

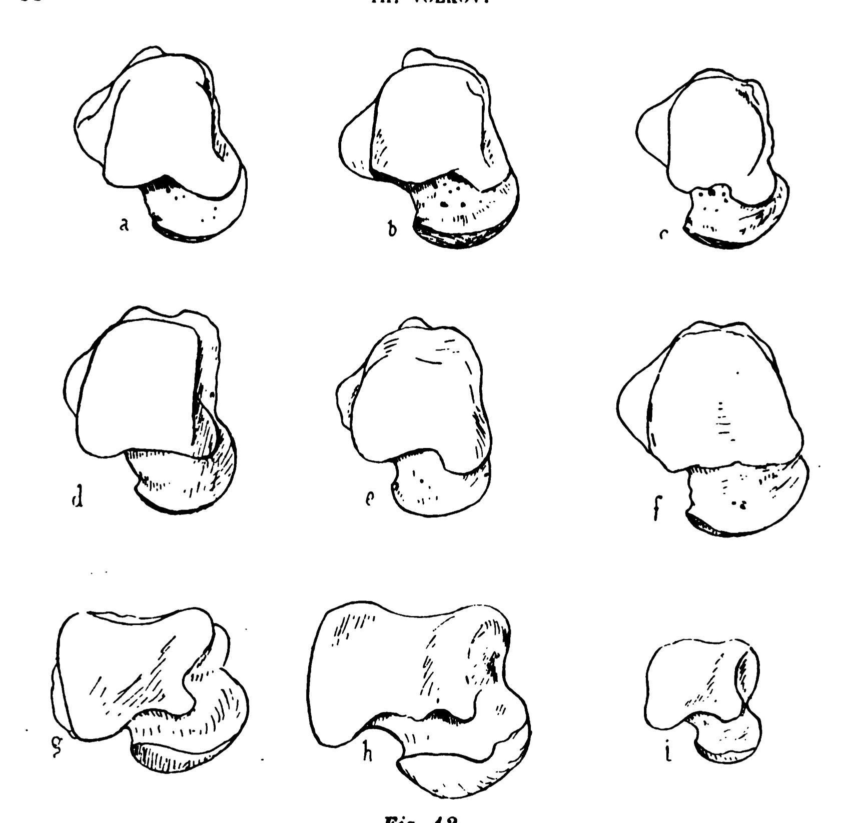


Fig. 12.
Astragales, face supérieure : *a*) Negrito, *b*) Mélanésien, *c*) Négresse, *d*) Nègre, *e*) Japonais, *f*) Européen. *g*) *Ursus arctos* (de Russie), *h*) *U. maritimus*, *i*) *U. ornatus*.

5) Dans les races humaines.

TABLEAU XXXI, *A*.

	Sexe	Nombre	*a*) LONGUEUR		
			min.-max.	moyenne	p. = 100
Esquimaux	♂	2	56,5-58,5	57,5	**21,1**
—	♀	2	48 -62	55,0	25,8
Mélanésiens	♂	18	49 -63	56.0	**23,9**
—	♀	6	46 -52	48,1	22,7
Négritos	♂	8	41 -55	49,0	**24,3**
—	♀	8	44,5-49,5	46,5	24,9
Patagons	♂	4	57 -63	60,6	**24,5**
—	♀	3	52 -55	53,3	23,3
Européens nouv.-nés	»	4	11 -24	18,2	**25,0**
Australiens	♂	3	54 -60	57,3	**25,2**
Nègres	♂	20	52 -65	57,8	**25,3**
—	♀	9	46 -62	51,8	24,3
Polynésiens	♂	5	55 -62	59,0	25,5
—	♀	5	53 -60	56,0	**24,6**

Tableau XXXI, A (*suite*).

	Sexe	Nombre	a) LONGUEURS		
			min.-max.	moyenne	p. = 100
Fuégiens	♂	4	53 -62	58,0	**25,5**
—	♀	3	52 -45	50,0	24,8
Vedda's	♂	5	50 -56,5	54,9	**25,6**
—	♀	1	»	41,0	22,8
Guarani's	♂	4	54,5-61	55,5	**25,9**
Péruviens	♂	11	51 -64	56,9	**25,9**
—	♀	10	46,5-56,5	51,7	25,2
Japonais	♂	23	48 -59	54,4	**25,9**
—	♀	6	50 -57	52,4	25,8
Européens	♂	25	55 -70,5	61,5	**25,9**
—	»	14	48 -66,5	54,3	25,1

Tableau XXXI, *B*.

	Sexe	b) HAUTEUR			
		min.-max.	moyenne	p. = 100	a. = 100
Australiens	♂	27 -28,5	27,6	**12,1**	48,2
Vedda's	♂	24 -29	27,0	**12,6**	49,7
—	♀	»	23,0	12,6	56,1
Nègres	♂	25,5-33,5	29,0	**12,7**	50,1
—	♀	21,5-33	26,6	12,4	51,3
Mélanésiens	♂	25 -35	30,2	**13,1**	55,0
—	♀	24,5-30	25,8	12,2	53,7
Guaranis	♂	27,5-32	29,0	**13,5**	52,2
Fuégiens	♂	27,5-36,5	31,0	**13,6**	53,5
—	♀	26 -29	27,3	13,5	54,6
Péruviens	♂	27,0-34,0	30,6	**13,9**	53,8
—	♀	27 -30,5	27,8	13,5	53,7
Patagons	♂	32 -37	34,8	**14,0**	57,4
—	♀	30 -32,5	31,0	13,6	58,1
Européens	♂	29 -38	33,1	**14,0**	53,8
—	♀	25 -33	29,1	13,3	53,6
Négritos	♂	25 -33,5	28,1	**14,2**	58,8
—	♀	20 -28	25,2	13,5	54.2
Européens nouv.-nés	»	9 -13	10,5	**14,4**	57,1
Polynésiens	♂	31 -36	33,5	**14,5**	56,8
—	♀	28 -35	30,2	13,3	53,9
Japonais	♂	25 -35	31,2	**14,8**	57,3
—	♀	28 -32,5	30,6	15,0	58,5
Esquimaux	♂	32 -35	33,5	**15,6**	58,2
—	♀	27,5-32,5	30,0	14,0	54,5

Sans parler des Esquimaux, dont le pied, comme nous le savons déjà, est excessivement long, surtout dans le tarse, nous voyons en examinant notre colonne A que les races inférieures ont l'astragale relativement plus courte et que ce sont les Européens qui ont l'astragale le plus long.

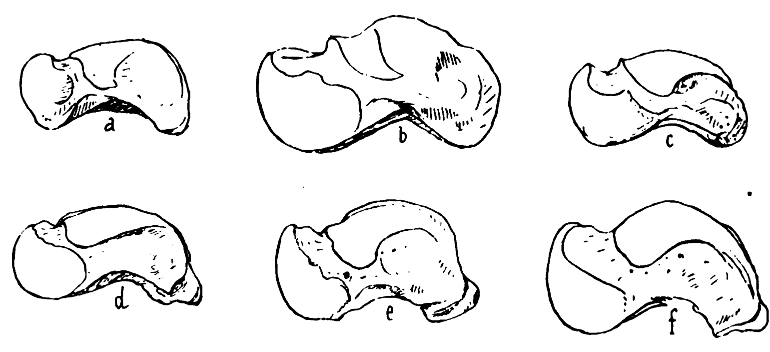


Fig. 13.

Astragales, face interne : *a*) *Cynocephalus sph.*. *b*) *Gorilla*, *c*) *Simia Satyrus*, *d*) Négresse, *e*) Mélanésien, *f*) Européen.

D'après les chiffres de la colonne B, nous pouvons conclure que l'astragale la plus basse appartient aux races inférieures, et que sa hauteur augmente dans les races américaines, pour atteindre son *maximum* chez les Européens (v. Fig. 13). Mais nous voyons que les Négritos, les Japonais, et les Esquimaux ont l'astragale plus haute que ceux-ci. Quant à ces derniers, cela appartient aux particularités de leur pied, que nous remarquerons plus d'une fois encore dans le cours de notre travail. Mais, en ce qui concerne les Négritos et leurs parents présumés les Japonais, nous n'avons, pour le moment, qu'à retenir cette différence, qui nous rappelle d'une manière vague encore la différence entre la hauteur de l'astragale des Gibbons et celle d'autres Anthropoïdes.

La hauteur de l'astragale chez les femmes est en général moins considérable que chez les hommes, quoique ce ne soit pas sans exceptions : les astragales des Négresses et des Japonaises paraîssent être plus hautes que chez les hommes de ces mêmes races. La dernière colonne des chiffres nous présente la même chose, avec de très légères modifications au profit de la hauteur plus considérable de l'astragale chez les femmes.

C. *Dimensions de la poulie de l'astragale.*

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU XXXII

	Nombre	LONGUEUR			LARGEUR				
		α	RAPPORTS		β	γ	RAPPORTS		
		moy.	p.=100	a.=100	postér. moy.	antér. moy.	β α=100	γ α=100	β γ=100
Dasypus nov....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Tatusia Peba...	1	6,0	8,5	46,1	9,0	10,0	150	166,6	90
Didelphis.......	1	4,0	7,2	50	3,0	5,0	75	125	60
Trichosurus V..	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Phascolarctos ..	1	12,0	11,8	75	7,5	10,0	62,5	83,3	75
Phascolomys ...	1	15,0	15,4	68,1	8,0	11,0	53,3	73,3	72,7
Mus malabar...	1	4,0	6,2	44,4	5,0	5,5	125	137	91
Sciurus bicol ...	1	5,5	6,8	50	7,5	7,5	136,3	136,3	100
Sc. indica......	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Myopotam. Coyp	1	10,0	8,1	60,6	9,0	10,5	90,0	85,3	87,6
Castor fiber.....	1	14,0	8,3	60,8	18,0	19,0	128,5	135,7	94,7
Arctomys mon..	1	7,5	9,0	51,7	7,5	8,0	100	106,6	93,7
Hystrix crist...	1	11,0	11,8	68,7	13,5	13,0	122,7	118,1	104,2
Herinaceus eur..	1	4,0	9,0	66,6	4,0	4,0	100	100	100
Tenrec.........	1	5,0	10,2	66,6	5,0	5,0	100	100	100
Procyon lotor...	1	11,0	8,5	56,4	8,0	9,0	72,7	118	79,1
Cercolept. caudiv	2	7,7	9,1	50	6,7	8,2	87,6	106,5	82,3
Meles taxus.....	1	10,0	9,7	57,0	9,5	12	95,0	120	79,1
Ursus marit....	2	31,0	10,3	58,5	41,0	36,0	132,3	116,1	87,8
U. arctos.......	1	28,0	11,0	68,3	33,0	26,0	117,8	92,8	78,7
U thibetanus...	1	26,0	11,7	63,4	28,0	24,0	107	92,3	116

Ces chiffres nous démontrent que, relativement à la longueur totale du pied, la poulie de l'astragale est toujours plus courte chez les grimpeurs que chez les marcheurs, surtout les plantigrades, de même que le rapport à la longueur de l'astragale elle-même. Parmi les Marsupiaux la poulie est plus courte chez la Sarigue et le Koala; parmi les Rongeurs chez l'Ecureuil, le *Mus malabaricus* et le *Myopotamus* (qui est nageur); parmi les Carnivores chez le Raton et Kinkajou. Quand à la largeur de la poulie

les Marsupiaux et les Rongeurs présentent à ce point de vue tant de particularités de formes qu'il est bien difficile de les comparer. Chez les Carnivores d'ailleurs, nous voyons que chez les grimpeurs et les digitigrades la largeur postérieure de la poulie est plus faible que chez les marcheurs. Mais le plus intéressant pour nous est de déterminer au moins la forme générale de la facette (supérieure) de la poulie. En comparant la largeur postérieure de cette facette avec la largeur antérieure = 100, nous avons l'indice de la poulie, qui exprime très bien sa forme trapézoïde allongée, quelquefois presque triangulaire, quelquefois aussi presque carrée. La confrontation de ces indices, chez les Marsupiaux, nous démontre que la facette de la poulie de la Sarigue a une forme plus triangulaire que celle du Phascolome, mais la facettte du *Koala* plus élargie en arrière. La facette de la poulie de l'Ecureuil est absolument carrée (ind. 100) tandis que celle de la Marmotte est légèrement trapezoïde (93). Chez le Kinkajou elle est plus trapezoïde que chez l'Ours b'anc, mais l'Ours brun l'a un peu moins carrée.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XXXIII

	Nombre	LONGUEUR			LARGEUR				
			RAPPORTS				RAPPORTS		
		α moy	p.=100	a.=100	β postér,	γ antér.	β α=100	γ α=100	β γ=100
Avahis lanig....	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Loris gracil	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Otolicnus seneg .	1	4,5	**6,8**	45	3,5	4,0	77,7	88,8	87,5
Indris brevic ...	1	13,0	**7,2**	41,9	12,0	14,0	92,3	107,7	85,7
Lemur Catta....	1	8,1	**7,8**	50	50	7,0	62,5	87.5	71,4
Cheiromys mad.	1	7,5	**8,3**	53,5	3,5	6,0	46,6	80	58,3
Lemur mongoz..	2	7,7	**8,61**	55,3	4,5	6,5	58,4	84,4	70
L. albimanus ...	1	7,0	**8,64**	53,8	5,0	6,0	71,4	85,7	83,3
Nycticebus jav..	1	7,0	**10,1**	70	5,0	5,0	71,4	71,4	100

Ici nous voyons que les indices sont en général assez faibles, tous les Prosimiens étant plus ou moins grimpeurs. Néanmoins ceux des Lemurs sont un peu plus forts. Le *Nycticebus* fait ici exception en donnant des chiffres dépassant ceux des Lemurs. Quant à la forme de la poulie astragalienne, c'est l'Aye-Aye qui l'a la plus triangulaire, tandis que le *Nycticebus* l'a la plus carrée.

3) Chez les Singes.

TABLEAU XXXIV

	Nombre	LONGUEUR			LARGEUR				
		α moy.	p = 100	a. = 100	β postér.	γ antér.	β α = 100	γ α = 100	β γ = 100
Hapale penicil.....	2	4,0	6,2	36,3	3,0	4.0	75	100	75
Semnopithecus obsc.	1	11,5	7,7	55,0	7,0	11,0	63,6	100	63,6
S. entellus	1	12,5	7,9	52,0	9,0	11,0	72	88	81,8
Chrisotrix sciur ...	2	6,5	8,1	54,1	4,0	6,0	61,5	92,3	66,6
Guereza guereza...	1	14,0	8,3	60,8	10,0	14,0	71,4	100	71,4
Macacus cynom....	1	10,5	8,3	42,8	7,0	10,0	66,6	95,2	70
Cebus flavus.......	1	9,0	8,4	50	7,0	8,0	77,7	88,8	87,5
Inuus Pithecus	1	13,0	8,6	56,5	9,0	13,0	69,2	100	69,2
Ateles panisc......	1	14,0	8,8	56,0	9,0	14,0	64,3	100	64,3
Macacus thibet.....	1	15,0	9,0	51,7	10,0	15,0	66,6	100	66,6
Ateles Brissonii	1	15,0	9,2	57,7	10,0	15,0	66.6	100	66,6
Mandrilla morm...	1	17,0	9,5	»	9,0	17,0	52,9	100	52,9
Cynocephalus sphinx	1	17,0	9,7	59,2	9,0	17,0	53	100	53
Cercopithecus rub..	2	12,0	9,8	57,1	9,0	11,0	75,0	91,6	81,8

Parmi les Singes c'est l'Ouistiti qui a la poulie de l'astragale la plus courte. Après lui viennent deux Semnopithèques, le Saimiri, le Guereza, etc. Les Singes marcheurs comme les Cynocéphales et le Cercopithèques ont la poulie la plus longue. La forme de la poulie chez tous les Singes est bien trapezoïde et plus ou moins allongée, presque tringulaire avec les indices variant entre 52,9 (Mandrille) et 87,5 (Sajou). Il est très intéressant de remarquer que chez les Singes les plus grimpeurs elle paraît être plus carrée que chez les marcheurs.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XXXV.

	Sexe	Nombre	LONGUEUR				LARGEUR						
							β) postérieure		γ) antérieure				
			min.-max.	α moyenne	p. = 100	a. = 100	min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	β α = 100	γ α = 100	β γ = 100
Simia Satyrus	♂	4	26-29	27,5	**8,5**	55,5	17-20	18,0	26-28	27,0	65,4	98,1	**66,6**
— —	♀	1	»	28,0	8,2	59,0	»	17,0	»	26,0	73,0	88,4	82,7
— *jeune*	»	1	»	13,0	7,6	52,0	»	15,0	»	14,0	115,3	107,7	107,1
Hylobates ...	♂	8	11-16	13,2	**9,5**	62,8	7- 9	7,5	11-12,5	11,4	56,8	86,3	**65,8**
— *jeune*	»	1	»	9,0	9,5	64,2	»	6,0	»	9,0	66.6	100	66,6
Troglod. nig.	♂	6	23-30	26,4	**11,5**	58,1	15-19	17,0	20,33	25,3	64,4	95,8	**67,2**
— ..	♀	1	»	24,0	11,1	63,1	»	16,0	»	22,0	66,6	91,6	72,7
Gorilla.....	♂	8	27-40	37,4	**13,6**	64,4	20-25	22,5	31-43	39,0	60,1	104	**57,6**
—	♀	»	29-32	30,5	12,7	62,2	17-18	17,5	32-32	32,0	57,3	104	54,7

Chez les Anthropoïdes la plus courte poulie appartient naturellement à l'Orang; après lui viennent les Gibbons. Le Chimpanzé a la poulie plus longue et le Gorille encore plus. Ici nous ne trouvons plus ces différences entre les divers Anthropoïdes que nous avons constatées à propos de la hauteur de l'astragale. La longueur de la poulie correspond plus ou moins à celle de l'astragale. La largeur antérieure de la poulie dépasse beaucoup chez ces animaux la largeur postérieure, ce qui donne à leur poulie la forme presque triangulaire plus prononcée (surtout chez le Gorille) et par conséquent plus simienne que chez plusieurs Singes inférieurs.

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU XXXVI.

	Sexe	Nombre	LONGUEUR min. max.	LONGUEUR α moyenne	LONGUEUR p. = 100	LONGUEUR a. = 100	LARGEUR β) postérieure min.-max.	LARGEUR β) postérieure moyenne	LARGEUR γ) antérieure min.-max.	LARGEUR γ) antérieure moyenne	β / α = 100	γ / α = 100	β / γ = 100
Péruv.....	♂	11	27 -34,5	30,2	**13,7**	53,1	22 -28	23,6	28 -33	29,6	78,1	98,6	79,7
—	♀	10	27 -30,5	28,0	13,6	54,0	20 -23	21,8	24 -30	27.1	77,8	96,7	80,4
Vedda	♂	5	26,5-32,5	30,1	**14,0**	55,4	20 -23,5	21,2	25 -31,5	27,4	70,4	91,0	77,3
—	♀	1	»	25,0	13,6	61,0	»	18,0	»	24,0	72,0	96,0	75,0
Mélanés...	♂	26	28 -37	32,3	**14,0**	58,7	21 -30	22,7	27 -36	29,8	70,0	92,2	76,2
— ...	♀	11	25 -31	28,0	13,2	58,3	22 -24	20,1	25 -30	26,3	71,8	97,5	76,4
Austral ...	♂	3	31,5-32	31,8	**14,0**	55,5	23 -24	23,6	31 -33	31,6	74,2	99,4	74,7
Nègres....	♂	22	29 -35	32,1	**14,0**	55,3	22 -30	25,3	27 -34	31,2	80,6	97,5	81,9
—	♀	9	26 -36	29,9	14,0	57,7	20 -28	23,0	24 -32	28,2	76 9	94.3	81,5
Fuégiens..	♂	4	30 -36	32,0	**14,1**	55,1	24 -28	26,0	32 -35	33,0	81,2	103,1	79,0
— ..	♀	3	27,5-30	28,4	14,1	57,0	22 -24	23,0	28 -30	29,0	81,0	102,1	79,3
Patagons..	♂	4	31 -37	34,9	**14,1**	57,5	23 -28	26,0	28 -36	33,0	74,5	94,5	79,0
— ..	♀	3	28 -29,5	28,7	12,6	53,8	22 -23	22,7	27 -29	27,7	79,1	96,5	82,0
Guarani's .	♂	4	28 -31	30,3	**14,2**	54,6	21,5-25	23,1	27,5-31	29,1	76,2	96,4	79,4
Esquim ...	♂	2	30 -32	31,0	**14.4**	53,9	24 -25	24,5	29 -32	30,5	79,0	98,4	80,3
— ...	♀	2	29 -32	30,5	14,3	55,4	25 -26	25,5	28 -34	31,0	83,6	101,6	82,2
Polynés...	♂	5	31,5-37	33,9	**14,7**	57,4	22 -26	25,5	29 -34	32,1	75.2	94,7	79,4
— ...	♀	5	30 -35	32,1	14.1	54,8	23 -26	24,2	27 -32	30,0	75,1	93,4	80,7
Négritos ..	♂	8	25,5-33	29,7	**14,7**	60,6	18 -24	20,7	23,5-31	27,7	69,7	93,3	74,7
— ..	♀	8	24 -30	27,1	14,5	58,3	17 -22	19,9	23.5-28	25,4	73,4	93,7	78,3
Japonais..	♂	23	26 -35	31,5	**15,0**	57,9	20 -25	22,0	26 -34	29,5	70,0	93,6	74,5
— ..	♀	7	28 -31	30,2	14,8	57,6	21 -24	22,0	27 -32	29,0	72,8	96,6	75,8
Eur.n.-nés.	»	4	10 -13	10,9	**15,0**	59,9	5 - 9	6,3	8 -15	11,2	58,4	103,2	56,9
Européens.	♂	25	31 -41	35,6	**15,0**	58,0	22 -31	26,1	29 -37	32,1	73,6	90,0	81,3
—	♀	14	26 -35	31,2	14,3	57,4	21 -29	23,2	26 -34	28,4	74,4	91,1	81,7

Les deux premières colonnes de nos rapports nous démontrent que les indices de la longueur de la poulie, par rapport à la longueur totale du pied, ne correspondent pas exactement à ceux qui sont en rapport avec la longueur de l'astragale. La différence est encore plus grande si nous consultons le tableau de la longueur maxima de l'astragale (Tabl. XXXI).

Les Négritos, hommes et femmes, qui ont l'astragale relativement très court, ont la poulie très longue par rapport au pied, et excessivement longue par rapport à la longueur de leur astragale ; le même phénomène s'observe chez les Vedda's femmes, chez les Mélanésiens, et, jusqu'à un certain degré, chez les Négresses et les Fuégiennes. Ce fait a déjà été remarqué et commenté, surtout dans son rapport avec la formation des facettes ou de la face convexe de la poulie[1], par A. Thomson (nº 74, p. 616) et Ch. Havelock (nº 34 *bis*) et par M. F. Regnault (nº 65 *a*, p. 535). D'après nos chiffres, on peut croire que cette particularité n'appartient que plus ou moins seulement aux races inférieures, et qu'elle est assez prononcée chez les Européens et les Japonais. Son développement si exagéré chez les Négritos, Mélanésiens et Vedd'as, s'explique, d'après les savants cités, par l'habitude de ces peuples de rester longtemps dans la position accroupie, ce qui est très probable.

En sériant ensuite les races humaines d'après les rapports de nos dernières colonnes, nous avons :

Tableau XXXVI *bis*.

	LARGEUR postérieure long. = 100			LARGEUR antérieure long. = 100			LARGEUR postérieure larg.-antér. = 100	
	♂	♀		♂	♀		♂	♀
Eur. n.-nés..	58,4	»	Eur. n.-nés.	103,2	»	Eur. n.-nés.	56,9	»
Négritos.....	69,7	73,4	Fuégiens...	103,1	102,1	Japonais...	74,5	75,8
Japonais....	70,0	72,8	Australiens.	99,4	»	Négritos....	74,7	78,3
Melanésiens.	70,1	71,8	Esquimaux.	98,4	101,6	Australiens.	74,7	»
Vedda's.....	70,4	72,0	Péruviens..	98,0	96,7	Mélanés....	76,2	76,4
Européens...	73,6	74,4	Nègres.....	97,8	94.31	Vedda's....	77,3	75,0
Australiens..	74,2	»	Guaranis...	96,4	»	Fuégiens...	79,0	79,3
Patagons....	74,5	79,0	Polynésiens.	94,7	93,4	Patagons...	79,0	82,0
Polynésiens..	75,2	75,0	Patagons...	94,5	96,5	Guaranis...	79,4	»
Guaranis....	76,2	»	Négritos...	93,3	93,7	Polynésiens.	79,4	80,7
Péruviens...	78,1	77,8	Japonais...	93,65	96,0	Péruviens..	79.7	80,4
Esquimaux..	79,0	83,0	Mélanésiens	92,2	97,5	Esquimaux.	80,3	82,2
Nègres......	80,76	92,0	Vedda's....	91,0	96,0	Nègres.....	81,09	81,56
Fuégiens....	81,2	81,0	Européens..	90,0	910	Européens..	81,3	81,7

Ces chiffres, indiquant la transition successive de la forme presque triangulaire de la facette supérieure de la poulie à la forme presque

[1] Étant donné que ces auteurs regardent avec raison ces modifications comme acquises, et non héréditaires, nous n'avons pas cru nécessaire de les mettre dans le programme de nos études, d'autant plus qu'elles n'ont pas pour la plupart, de caractère assez bien déterminé, pour pouvoir être mesurées avec exactitude.

carrée, nous démontrent que les nouveau-nés européens ayant le ***minimum*** de largeur postérieure et le *maximum* de largeur antérieure, ont la facette de la poulie la plus triangulaire, rappelant celle du Gibbon ou même du Cynocéphale, comme on peut le voir sur nos dessins (***Fig.* 11 et 12**). Les Négritos, les Japonais, les Mélanésiens et les Vedda's (femmes surtout) dont la largeur postérieure de la facette est la plus petite et la largeur antérieure assez grande, ont la poulie plus triangulaire que les races américaines (Guaranis, Patagons, Fuégiens), qui ont les deux largeurs très exagérées, tandis que les Esquimaux, les Péruviens, les Nègres et les Européens, dont la largeur postérieure de la facette est assez grande, mais la largeur antérieure moyenne ou même petite, ont la poulie plus carrée que tous les autres. Il est intéressant de remarquer aussi que, chez les femmes, les indices sont presque partout plus grands que chez les hommes, tout en suivant à peu près le même ordre.

D. *Largeur totale de la surface articulaire de la poulie.*

1) Chez les Carnivores, les Prosimiens et les Singes.

TABLEAU XXXVII

	Nombre	LARGEUR			RAPPORTS		
		α totale	β péron.	γ tibiale	α p. = 100	β α = 100	γ α = 100
Cercoleptes caudiv.	1	14,0	1,0	0,5	16,5	7,1	3,5
U. maritimus	2	47,0	6,5	5,0	15,9	14,0	10,6
Ursus arctos	1	45,0	9,0	10,0	17,8	20,0	22,2
Indris brevicaud.	1	15	5 0	»	8,3	33,3	»
Otolicnus seneg	1	6,0	2,0	»	9,0	33,3	»
Lemur mongoz	3	9,0	2,0	»	10,0	22,2	»
Cheiromys	1	9,5	3,0	»	10,5	31,1	»
Loris grac	1	5,0	2,0	»	11,1	40,0	»
Avahis	1	11,0	5,0	»	11,1	45,4	»
Lemur albiman	1	9,0	3,0	3,0	11,1	33,3	21,0
L. Catta	1	12,0	4,0	3,5	11,7	33,3	17,6
Nycticebus	1	8,0	3,0	»	11,5	37,7	»
Chrisotrix sciur	1	6,5	1,0	2,0	8,7	15,4	30,7
Macacus cynom	2	12,0	2,0	2,0	9,5	16,6	16,6
Semnopith. ent	1	17,0	2,5	4,0	10,0	14,7	23,5
Ateles panisc	1	18,0	3,0	2,0	11,3	16,6	11,1
Cebus flavus	1	12,0	3,5	3,0	11,3	29,1	25,0
Semnopith. obsc	1	17,0	3,5	4,0	12,0	20,1	23,5
Inuus pithecus	1	19,0	4,5	4,5	12,5	23,1	23,1
Macacus thibet	1	21,0	5,0	5,0	12,7	23,8	23,8
Cercopithec. rub	1	16,0	4,0	5,0	13,1	25,0	31,2
Cynoceph. sph	2	25,0	6,5	7,5	14,3	26,0	30,0

N'ayant pas de chiffres concernant les Marsupiaux et les Rongeurs, remarquons que le Kinkajou a la largeur totale de la face supérieure de l'astragale plus petite que l'Ours blanc et celui-ci l'a plus petite que l'Ours brun et passons aux Prosimiens. Ici la différence entre les grimpeurs et les marcheurs est assez bien marquée et ces derniers, comme le *L. Catta*, ont la poulie la plus large. Elle ressort encore mieux chez les Singes où le Saimiri, les Semnopithèques, les Atèles, etc., ont les surfaces articulaires de la poulie plus étroites que le Macaque thibétain, le Cercopithèque et le Cynocéphale. Quant aux facettes pour les malléoles, nous voyons que parmi nos Carnivores la facette pour la malléole externe est plus large que celle pour la malléole interne, chez le Kinkajou (marcheur) et l'Ours blanc (nageur), tandis que chez l'Ours brun, au contraire, c'est la facette pour la malléole interne qui est plus large. Parmi les Prosimiens nos deux Lemurs ont la facette pour le péroné plus large que celle pour la malléole interne. Dans les Singes nous remarquons déjà une différence très sensible entre les grimpeurs et les marcheurs. Les premiers comme le Saimiri, l'Atèle, le Cébus ont la facette pour la malléole externe plus large, tandis que chez les seconds comme chez le Cercopithèque, le Cynocéphale, c'est la facette pour la malléole interne qui prévaut dans sa largeur. Chez les Macaques et le Magot les deux facettes sont égales.

2) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XXXVIII

	Sexe	Nombre	LARGEUR α) totale		LARGEUR β) péronéale		LARGEUR γ) tibiale		RAPPORTS			DIFFÉRENCE
			min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	α p. = 100	β α = 100	γ α = 100	
Hylobates . .	♂	5	15-19	17,3	2 -4	3,2	3 -6	4,6	12,4	18,4	26,5	— 8,1
S. satyrus. .	♂	2	40-40	40	9 -10	9,5	5 -6	5,5	12,5	23,7	13,7	+10
— . .	♀	1	»	45,0	»	12,0	»	8,5	14,2	26,6	19	+ 7,1
Trogl. niger	♂	6	35-45	40,6	9 -13	10,6	7 -13	9,2	17,8	26,1	22,6	+ 3,5
—	♀	1	»	37,0	»	12,0	»	7,0	17,1	32,4	19,0	+ 3,4
Gorilla.	♂	8	44-58	53,4	12,5-20	15,0	7,5-16	12,2	19,5	28,0	22,8	+ 5,2
—	♀	2	35-45	40,0	9,5-12,0	10,7	7 -10	8,5	16,7	26,7	21,5	+ 5,2

Parmi les Anthropoïdes ce sont les Gibbons et l'Orang qui ont les surfaces articulaire de la poulie les plus étroites; le Chimpanzé et le Gorille les ont plus larges, se rapprochant déjà des dimensions humaines. Mais les dimensions des facettes pour les malléoles sont chez eux beaucoup plus intéressantes. (V. *la Fig.* 14).

Les Gibbons seuls marcheurs parmi tous les Anthropoïdes ont la surface pour la malléole *interne* plus large que celle pour la malléole externe. L'Orang, le Chimpanzé et le Gorille ont au contraire plus large

la surface articulaire astragalienne pour la malléole *externe*. Il est bien intéressant aussi de porter l'attention sur la différence entre les largeurs de ces deux surfaces chez les divers anthropoïdes. Chez les *Hylobates* elle est très grande et naturellement au profit de la malléole interne. Encore plus grande, mais dans le sens contraire elle est chez l'Orang, grimpeur par excellence, moins grande chez le gorille et encore moins chez le Chimpanzé. Nous voyons donc que les Gibbons s'approchent quant au type de leurs facettes pour les malléoles, des singes marcheurs, tandis que les autres Anthropoïdes, et surtout l'Orang, s'éloignent vers le type des Singes grimpeurs très prononcé.

3) Dans les races humaines.

TABLEAU XXXIX

	Sexe	Nombre	LARGEUR α) totale		LARGEUR β) péronéale		LARGEUR γ) tibiale		RAPPORTS			DIFFÉRENCE
			min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	α p. = 100	β α = 100	γ α = 100	
Négritos....	♂	10	31 -46	41,5	5 -11	10,7	5 -11	9,2	20,5	**25,8**	22,2	+ 3,6
— ...	♀	9	35 -40	38,0	7,5-11,5	7,0	6 -10	9,0	19,5	24,5	19,0	
Vedda's....	♂	5	36 -42	39,1	9 -12	10,0	»	»	18,2	**25,6**	»	»
—	♀	1	»	33	»	7,0	»	»	18,0	21,2	»	»
Esquimaux.	♂	2	44 -47	45,5	11 -12	11,5	»	»	21,1	**25,3**	19,5	+ 5,8
— .	♀	3	41 -49	46	7 -13	12,5	»	9,0	21,6	27.6	»	
Fuégiens...	♂	4	45 -49	47,5	10 -13	12,0	»	»	20,9	**25,2**	»	»
— ...	♀	2	42 -46	44.0	13 -13	13,0	»	»	21,8	30	»	»
Polynésiens.	♂	5	45 -51	48,1	8,5-15	12,1	»	7,5	20,8	**25,4**	16,5	+ 8,6
—	♀	5	42 -49,5	46,6	10,5-15	11,5	»	»	20,5	24,7	»	
Australiens.	♂	3	42,5-49	45,8	8 -12	10,3	»	»	20,1	**25,0**	»	»
Eur. n.-nés.	»	4	12,5-20	15,9	3 - 5	3.9	2 - 4	2,9	21,8	**24,5**	18,2	+ 6,3
Mélanésiens	♂	22	39 -47	44,0	7 -12,5	9,3	4,5-10	8,0	19,1	**21.4**	18,2	+ 2,9
—	♀	11	35 -39	38,0	5 -10	7.5	3 - 7	6,3	17,9	19,7	16,5	
Nègres.....	♂	20	38 -48	43,0	6 -12,5	8,9	2 - 9	5,2	19,3	**20.7**	12,1	+ 8
—	♀	9	34 -51	39,7	6 -13,5	9,0	3 -10	5,8	18,6	22,6	14,6	
Guaranis...	♂	4	38 -44	39,1	8 - 9	8,2	8 - 8	8,0	18,6	**20,6**	20	0(?)
Patagons...	♂	4	47 -55	50,4	9 -15	12,0	6,5-10	8,3	20,4	**23.8**	16,0	+ 7,8
— ...	♀	3	40 -46	42,0	5 -12,5	8,5	4 - 6	5,5	18,4	20,2	12,6	
Japonais...	♂	24	38 -55	42	5 -11	7,6	4 - 9	6,8	20,0	**20,0**	14,7	+ 6
— ...	♀	6	40,5-44 5	42	5 - 9	8,4	5,5- 8	6,2	20,6	18,1	16,2	
Péruviens..	♂	11	40 -49	43,5	7 -12	8,2	4 -8	6,2	20,0	**19.0**	14,0	+ 5
— ..	♀	10	36 -45	40,2	5,5-10	8,7	2 -7	5,2	19,0	14,0	11,0	
Européens..	♂	25	41 -50	45,3	4 -14	8,4	3 -9	6,1	19,0	**18,5**	13,2	+ 3
— .	♀	14	37 -47	41,3	4 -10	6,3	3 -8	5,9	19,0	15,2	14,2	

En examinant ce tableau, nous voyons que les chiffres de la première colonne de nos rapports ne diffèrent pas beaucoup, même les plus extrêmes, et se succèdent assez régulièrement, en démontrant qu'en ce qui concerne la largeur maxima de l'articulation tibio-astragalienne, les races inférieures (excepté cependant les Vedda's) se rapprochent des Anthropoïdes et

que les Européens ne diffèrent que très peu des Nègres et des Mélanésiens. Dans la deuxième colonne cet ordre change un peu, et les races forment deux groupes : l'un dont les indices sont les plus grands (de 25,8 jusqu'à 25,0) qui a la facette pour le péroné plus large et s'approche par conséquent des Anthropoïdes, et l'autre, dont les indices font un saut assez brusque et très considérable (de 20,7 jusqu'à 18,5), qui a la facette pour le péroné plus étroite au contraire et s'éloigne des Anthropoïdes. Dans la troisième colonne, enfin, plusieurs chiffres nous manquent encore, mais ceux que nous avons font croire que la facette pour la malléole tibiale tend à devenir de plus en plus étroite avec la civilisation, en s'éloignant aussi de celle des Anthropoïdes. En devenant plus courte cette facette se fait moins inclinée, et chez les Japonais et les Européens elle est presque verticale comme on peut voir sur notre dessin (*Fig.* 14) représentant les astragales de diverses races vues en face.

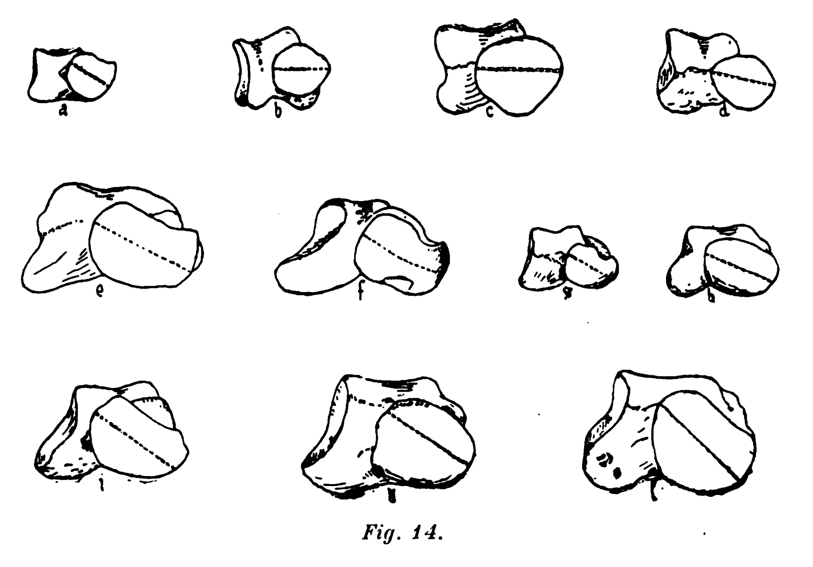


Fig. 14.

Astragale, face antérieure : *a*) *Tatusia Peba*, *b*) *Cercopithecus rub*, *c*) *Cynocephalus sph.*, *d*) *Inuus Pithecus*, *e*) *Gorilla*, *f*) *Simia Satyrus*, *g*) *Hylobates*. *h*) Européen nouv.-né, *i*) Négresse, *k*) Négrito, *l*) Européen adulte.

La comparaison de la largeur de deux facettes pour les malléoles présente un intérêt tout particulier. Nous voyons que *dans toutes les races la facette astragalienne pour la malléole externe est plus grande que celle pour la malléole interne*. C'est donc le même caractère que nous avons déjà observé chez les Singes grimpeurs et les Anthropoïdes surtout, excepté le Gibbon bien entendu. Cela ne doit pas nous étonner trop dans les races inférieures chez lesquelles nous avons plus d'une fois déjà remarqué les traits plus ou moins simiens. Mais nous voyons que même chez les Européens ce caractère n'est pas complètement effacé. Cependant il est chez eux sensiblement diminué. Si nous comparons les indices et leurs différences des races

inférieures et des Européens, nous remarquerons que non seulement les indices de ces derniers sont plus faibles, mais la différence entre les largeurs de deux facettes est minime (3 chez les Européens et 8,5 chez les Nègres et Polynésiens).

L'explication de tout cela doit être recherchée sans doute dans le fait que, comme nous le verrons plus loin chez les Singes grimpeurs et surtout chez les Anthropoïdes, le pied ne se trouve pas dans la position perpendiculaire à l'axe de la jambe, il est dans la position oblique et inclinée de dehors en dedans. C'est donc la partie péronéale de la jambe qui fait le plus de pression sur le pied et par conséquent sur la facette de l'astragale pour le péroné. Les races inférieures s'appuient en marchant sur le bord externe de leur pied aplati beaucoup plus que les Européens et c'est à cause de cela qu'elles conservent encore l'ancien caractère de leur facette astragalienne pour la malléole externe. Il suffit d'ailleurs de comparer sur notre dessin (*Fig.* 19) les pieds des Anthropoïdes avec ceux de l'Australien et de l'Européen, pour voir cela très clairement. Chez le Chimpanzé la malléole du péroné est excessivement bombée, elle est très grande aussi chez le Gorille, assez grande chez l'Australien et relativement très petite chez l'Européen. La direction de sa surface articulaire, adaptée à celle de l'astragale, est aussi très intéressante à remarquer. Elle est presque verticale chez l'Européen et très oblique chez l'Australien et surtout chez le Chimpanzé. Cela explique aussi le développement assez fort, mais la position absolument verticale de la facette de l'astragale pour la malléolle externe chez l'Ours brun qui quoique s'appuyant, comme on sait, sur le bord externe de la plante de leur pied, est plantigrade et marcheur par excellence, ainsi que la largeur plus grande de la même facette chez l'Ours blanc qui, quoique plantigrade, est nageur.

E. *Dimensions de la facette articulaire postéro-externe de la face inférieure de l'astragale.*

La forme de cette facette, qui, avec la facette correspondante du calcanéum, représente l'articulation sous-astragalienne dont le rôle est si important pour tous les mouvements du pied sur la jambe, ou pour mieux dire sur l'astragale pris dans la mortaise péronéo-tibiale, nous paraît assez intéressante pour devoir être étudié au point de vue éthnique. Autant les mouvements dans l'axe transversal du pied sont plus étendus, autant cette facette doit être allongée et étroite ; au contraire, si ce sont les mouvements dans l'axe antéro-postérieur du pied qui prévalent, cette facette doit être plus courte et plus large pour donner la stabilité au pied. Nous avons donc trouvé intéressant de comparer la largeur de cette facette, chez les Primates et dans les races humaines, à sa longueur, ce qui donne l'indice de la facette articulaire postéro-externe. Voici ce que nous avons obtenu :

1) Chez les Singes inférieurs.

TABLEAU XL

	longueur α	largeur β	β α = 100		longueur α	largeur β	β α = 100
Semnopithecus entel.....	12,0	4,5	37,5	*Cercopithecus ruber.....*	10,5	6,0	57,1
Ateles panisc...........	12,0	5,0	41,6	*Cynocephalus sphynx...*	15,0	9,0	60,0
Macacus thibetan.......	14,0	7,0	50,0	*Inuus Pithecus.........*	11,5	7,5	65,2
Semnopith. obscurus....	11,0	6,0	54,5	*Macacus cynomolgus...*	8,5	6,0	70,6

2) Chez les Anthropoïdes et dans les races humaines.

TABLEAU XL *bis*.

	♂						♀					
	Nombre	α LONGUEUR		β LARGEUR		β	Nombre	α LONGUEUR		β LARGEUR		β
		min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	α. = 100		min.-max.	moy.	min. - max.	moy.	α = 100
Hylobates ..	2	13 -14	13,5	6 -7	6,5	48,1	»	»	»	»	»	»
— jeune	1	»	9,0	»	4,0	44,4	»	»	»	»	»	»
S. satyr....	3	25,5-28,5	27,0	15 -17	15,7	58,1	1	»	26,0	»	14,0	53,8
— jeune	1	»	12,0	»	6,0	53,8	»	»	»	»	»	»
Gorilla	3	32 -37	34,0	22 -25	23,0	61,7	»	»	»	»	»	»
Trogl. nig..	1	»	19,0	»	13	68,4	1	»	22	»	15	68,1
Eur. n.-nés.	4	7,5-11,5	9,4	4,5-7	5,7	61,1	»	»	»	»	»	»
Patagons...	3	34 -37	36,0	21,5-23	22,5	62,5	3	27 -32	28,7	19-23	20,3	70,7
Nègres.....	3	28 -35	31,0	17,5-23	19,5	62,9	»	»	»	»	»	»
Mélanésiens.	7	29 -36	32,6	19 -22	20,6	63,2	4	26 -29	27,5	16-19	17,5	52,7
Japonais ...	18	25 -34,5	31.0	17 -23	20,0	64,5	7	28 -30,5	29,6	19-21,5	20,2	68,2
Négritos....	10	27 -31	28,5	17,5-20	18,9	66,3	3	25 -29	26,6	17-18	17,4	65,4
Péruviens..	4	29 -32	30,5	19.5-21	20.4	67,0	4	28 -28	28	18-20	19,1	68,0
Européens .	30	30 -37	32,0	21 -24	22,0	70,0	23	28,5-31	28,8	19-20	19,7	68,4

En comparant les indices chez les Singes nous trouvons que ce sont les Semnopithèques et les Atèles qui ont la facette articulaire postéro-externe de la face inférieure de l'astragale la plus longue et la plus étroite, tandis que le Cercopithèque, le Cynocéphale, le Magot et le Macaque ordinaire l'ont la plus courte et la plus large. Cela nous fait croire que cette dernière forme est adaptée à la marche. En effet, chez les Anthropoïdes, exepté le Chimpanzé, les indices sont plus faibles que chez les singes-marcheurs. Ne pouvant prendre cette mensuration que sur les

squelettes non montés, nous n'avons malheureusement que les chiffres relatifs à quelques races humaines seulement ; mais ceux qui sont à notre disposition nous font admettre que cette indice est assez caractéristique et démontre, lui-aussi, qu'il y a une certaine transition entre les Anthropoïdes et les races civilisées par l'intermédiaire des races inférieures.

F.-G. *Longueur du col et l'écartement de la tête de l'astragale.*

1) Chez les Rongeurs, les Insectivores, les Carnivores et les Prosimiens

TABLEAU XLI

	Nombre	LONGUEUR DU COL.			ÉCARTEMENT de la TÊTE
		absol.	p. = 100	a. = 100 *	
Hystrix cristata	1	4,5	4,8	28,1	»
Sciurus bicolor	1	4,0	5,0	36,3	30°
Mus malabar	1	3,5	5,4	38,8	»
Castor fiber	1	9,0	5,3	39,1	»
Myopotamus Coyp	1	7,0	5,6	42,4	»
Tenrec	»	2,5	5,6	35,7	»
Herinaceus europ	1	2,5	5,6	41,6	»
Ursus arctos	»	7	2,7	17,0	38°
Ursus maritimus	2	10,0	2,3	19,0	35°
Urs. ornatus	1	6,0	4,0	21,4	40° **
Meles taxus	1	6,0	5,8	34,0	30°
Cercoleptes caudiv	2	15,5	7,6	41,9	33°
Lemur Catta	1	6,0	5,8	37,5	32°
L. albimanus	1	5,5	6,8	42,3	40°

Les chiffres de ce tableau nous démontrent que la longueur du col de l'astragale varie beaucoup chez divers Mammifères et donnent des rapports qui ne sont pas toujours faciles à comprendre. Dans notre série des Rongeurs c'est le Porc-épic qui a le col de l'astragal le plus court, après lui viennent l'Ecureuil qui est le grimpeur digitigrade, le *Mus malabaricus*, digitigrade aussi, le Castor et le *Myopotamus* qui sont des nageurs. Parmi nos Carnivores le col de l'astragale est le plus court chez l'Ours brun qui est complètement plantigrade, un peu plus long chez l'Ours blanc qui est nageur et encore plus long chez l'Ours des Cordillères (*U. ornatus*) qui est grimpeur ; puis il est beaucoup plus long chez le Blaireau, digitigrade, et le plus long chez le Kinkajou digitigrade et grimpeur à la fois. De nos deux Lemurs celui qui marche (*L. Catta*) a le col

* a = longueur maxima de l'astragale.

** *Ursus mexicanus* et *U. thibetanus* ont aussi 40°.

de l'astragale plus court que son congénère grimpeur (*L. albimanus*). Il paraît donc que ce sont les marcheurs plantigrades qui ont le col de l'astragale le plus court, tandis que les digitigrades l'ont au contraire le plus long. L'influence de la vie arboricole reste ici un peu indécise. Quant à l'angle d'écartement de la tête de l'astragale, il est naturellement le plus fort chez les grimpeurs, ce qu'on peut voir bien chez les Ours parmi lesquels l'Ours blanc a l'angle le plus petit et l'Ours de Cordillères le plus grand. Chez nos Lemurs, le *L. albimanus*, grimpeur a cet angle plus fort que le *L. Catta*.

2) Chez les Singes.

TABLEAU XLII

	Nombre	LONGUEUR DU COL			ÉCARTEMENT de la TÊTE
		absol.	p. = 100	a. = 100	
Macacus cynomolg	2	5,0	3,9	**20,4**	30°
Ateles Brissonii	1	6,0	3,7	**23,0**	»
Ateles paniscus	1	6,0	3,8	**24,0**	52°
Hapale penicil	2	3,0	4,7	**27,2**	»
Macacus thibet	1	7,0	4,2	**27,6**	37°
Cercopithecus rub	1	6,0	4,9	**28,5**	28°
Semnopithec. ent	1	7,0	4,1	**29,1**	35°
Semnopith. obscur	1	6,0	4,2	**30,0**	40°
Inuus Pithecus	1	7,0	4,6	**30,4**	28°
Chrisotrix sciurea	1	4,0	5,7	**33.3**	»
Cynocephalus sphynx	2	10,0	3,7	**34,9**	30°
Cebus flavus	1	9,0	8,4	**50,0**	40°

D'après ces chiffres nous ne pouvons constater aucune différence entre les Singes plus grimpeurs et les Singes qui marchent et ceci probablement parce que ces animaux sont en même temps grimpeurs et plantigrades. L'angle de la déviation de la tête de l'astragale est évidemment plus fort chez les grimpeurs : les Atèles et les Semnopithèques ; chez les marcheurs comme le Cercopithèque et le Magot il est le plus faible.

Chez tous les Anthropoïdes, excepté l'Orang jeune, les indices de la longueur du col de l'astragale sont en général un peu plus faibles que chez certains Singes inférieurs. Relativement à la longueur de l'astragale le col de cet os est le plus court chez le Chimpanzé, un peu plus long chez le Gorille et beaucoup plus long chez les Gibbons et surtout chez l'Orang. Mais comparé à la longueur du pied, il est au contraire plus court chez l'Orang adulte, puis chez les Gibbons et le plus long chez le Gorille et le Chimpanzé, suivant la longueur de leur pied. L'écartement de la tête de l'astragale est le plus fort chez les Gibbons et le Chimpanzé et moins grand chez l'Orang et surtout chez le Gorille (v. tab. XLIII).

3) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XLIII

	Sexe	Nombre	LONGUEUR DU COL min.-max.	moyenne	p. = 100	a = 100	ÉCARTEMENT min.-max	moyenne
Troglodytes Niger		6	9-14	11,7	5,13	**25,7**	»	35°
—		1	»	13,0	6,0	34,2	»	»
Gorilla		8	12-18	15,1	5,51	**26,0**	29°-33°	30°
—		2	12-13	12,5	5,22	25,5		
Hylobates		6	4-7	6,0	4,32	**28,5**	35°-38°	36°
— *jeune*		1	»	5,0	5,32	35,7		
Simia Satyrus		4	13-17	16,0	5,0	**32,3**	28°-36°	33°
—		1	»	14,0	4,43	31,8	»	29°
— *jeune*		1	»	13,0	7,1	48,0	»	30°

4) Dans les races humaines.

TABLEAU XLIV

	Sexe	Nombre	A LONGUEUR DU COL min.-max.	moyenne	p. = 100	a. = 100
Australiens	♂	3	10 -18	14,0	6,1	**24,5**
Négritos	♂	8	10 -18	13,3	6,5	**27,0**
—	♀	8	12 -15	14,2	7,6	30,5
Fuégiens	♂	4	15,5-19	16,0	7,0	**27,5**
—	♀	3	11 -16	14,0	6,9	28,0
Esquimaux	♂	2	15 -17	16,0	7,4	**27,8**
—	♀	2	13 -19	16,0	7,9	29,0
Guaranis	♂	4	15 -16	15,5	7,2	**27,9**
Nègres	♂	22	11 -20	17,0	7,4	**29,4**
—	♀	7	15 -18	16,0	7,5	30,9
Patagons	♂	4	18 -18	18,0	7,2	**29,7**
—	♀	3	17 -18	17,2	7,8	33,4
Péruviens	♂	11	14 -20	17,0	7,7	**30,0**
—	♀	10	13 -17	15,1	7,3	29,2
Mélanésiens	♂	22	12 -20	16,6	7,2	**30,1**
—	♀	11	12 -17	14,5	6,8	30,2
Japonais	♂	23	13 -19	16	8,0	**30,5**
—	♀	7	14 -20	16	7,8	30,5
Européens	♂	25	17 -26	20,2	8,5	**32,8**
—	♀	14	14 -22	17,7	8,1	32,6
Vedda's	♂	2	18 -19	18,5	8,6	**34,0**
—	♀	»	»	»	»	»
Européens nouv.-nés	»	4	6 - 9	7,0	9,6	**38,3**

TABLEAU XLIV (*suite*).

Nombre (*)		Sexe	B ÉCARTEMENT DE LA TÊTE DE L'ASTRAGALE — Angles		Sinus	
			min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne
4	Europ. nouv.-nés		25°-35°	**29°**	»	»
2	Nègres	♂	20°-28°	**24°**	6 -16	**11,7**
1	—	♀	»	25°	8 -13	10,5
7	Mélanésiens	♂	20°-26°	**23,4°**	6,5-15	**10,6**
5	—	♀	20°-25°	21,6°	9 -13	11,0
9	Négritos	♂	17°-27°	**23°**	9 -15	**12,0**
6	—	♀	17°-26°	21°	7 -14	9,6
1	Fuégiens	♂	»	**22°**	10 -12	**11,0**
1	—	♀	»	23°	10 -12	11,0
2	Guaranis	♂	15°-25°	**21°**	10 -12	**11,0**
»	Australiens	♂	»	»	7 -12	**9,7**
1	Esquimaux	♂	»	**21°**	8 -11	**9,5**
»	—	♀	»	»	7 -11	9,0
2	Vedda's	♂	20°-20°	**20°**	10 -14	**11,8**
	—	♀	»	»	»	7,0
»	Polynésiens	♂	»	»	11,0-12,0	**11,8**
»	—	♀	»	»	10 -15	11,6
3	Patagons	♂	20°-20°	**20°**	12 -14	**13,0**
3	—	♀	17°-23°	20°	»	9,0
5	Péruviens	♂	15°-22°	**19,6°**	7 -12	**9,9**
4	—	♀	11°-26°	17,8°	7 -12	8,8
19	Japonais	♀	28°-47°	**19°**	9 -14	**11,7**
7	—		33°-44°	19,5°	9 -13	11,4
30	Européens		11°-23°	**17,8°**	5 -14	**10,3**
	—		10°-22°	17,7°	5 -15	9,2

D'après les indices de la première colonne (A) de ce tableau, nous pouvons conclure que le col d'astragale plus court chez les races inférieures devient le plus long chez les Européens. Son raccourcissement dans les races primitives a beaucoup d'analogie avec le même fait chez les plantigrades en général, sans excepter même les Anthropoïdes. Quant à son allongement chez les Européens, ce phénomène doit être lié avec l'existence de la voûte du pied chez ceux-ci et avec leur démarche qui, comme nous le verrons plus loin, diffère beaucoup de celle des races inférieures. Les Vedda's ont, paraît-il, le col de l'astragale encore plus fort que les Européens; mais il ne faut pas oublier que les chiffres les concernant n'étaient

* Les chiffres de cette colonne n'indiquent que les nombres des sujets dont les angles d'écartement ont été mesurés directement. Les chiffres de sinus ont été pris sur le même nombre des sujets que la longueur du col d'astragale.

pris que sur 2 individus seulement. Dans plusieurs races, les indices des femmes sont plus forts que ceux des hommes. Il est bien possible que cela ne dépend aussi que du nombre trop restreint des sujets. Les nouveau-nés ont l'indice extrêmement fort, ce qui s'explique, d'un côté, par la forme toute simienne de leur astragale et de l'autre, comme nous le verrons plus tard, par l'existence chez eux de la voûte du pied et par le développement très grand du premier orteil.

La deuxième colonne (B) de notre tableau n'a pas besoin d'être expliquée. Les nouveau-nés s'approchent, par l'écartement de la tête de leur astragale, beaucoup plus des singes que des races humaines les plus primitives. On le voit d'ailleurs bien, même sans chiffres, en jetant un coup d'œil sur notre dessin (*Fig.* 11). De la même manière, on peut voir représenté sur un autre dessin (*Fig.* 12), ce que disent les chiffres de notre tableau sur ce sujet. Évidemment la succession des races dans ce tableau devra être remaniée, et les chiffres changés par des travaux ultérieurs poursuivis sur un nombre d'ossements plus considérable, mais le fait principal restera le même : les races primitives ont la tête de l'astragale plus écartée que les Européens, et sous ce rapport, la distance entre elles et les races civilisées n'est pas plus petite qu'entre celles-ci et les Anthropoïdes. Inutile d'ajouter quelle valeur a l'astragale, et surtout l'angle d'écartement de sa tête, au point de vue ethnique.

H) *Angle de torsion de la tête de l'astragale.*

En outre de son écartement de l'axe de la poulie, la tête de l'astragale présente une espèce de torsion, de bas en haut et de dehors en dedans, de telle manière que son bord interne s'incline en bas, tandis que le bord externe se dirige en haut. Ce mouvement très important au point de vue du développement du pied a, paraît-il aussi, une grande valeur ethnique. Nous étudierons les résultats de nos mensurations à ce sujet plus tard en nous occupant de la voûte du pied.

Pour en finir avec l'astragale, il nous reste encore à dire quelques mots à propos de l'*os trigonum*. Nous avons voulu constater au moins la fréquence relative de cet os « surnuméraire » chez diverses races humaines (chez les animaux l'os trigonum comme on le sait n'a jamais été trouvé jusqu'à présent). Mais dans ce cas plus que dans les autres, il faut se méfier d'une appréciation trop personnelle. L'os trigonum n'est que très rarement assez bien isolé (d'après M. Pfitzner 7-8 cas p. 100, d'après M. Stieda encore moins : 5-9 p. 100 [60 *d*, p. 381]), et, généralement, il est soudé avec l'astragale d'une manière trop intime pour laisser une place suffisante aux illusions possibles. Or, il nous a paru que nous l'avons trouvé chez les Européens en nombre plus considérable que chez les autres races, pour lesquelles nous avons eu des séries plus ou moins satisfaisantes :

Chez les Européens (hommes)..	10	cas sur	25	sujets, soit :	40	%
— Japonais (h. et f.).....	8	—	30	—	26,6	%
— Nègres (h. et f.)......	8	—	31	—	25,8	%

Notre chiffre pour les Européens trouve sa confirmation dans la statistique de M. Pfitzner qui a constaté sur les squelettes de Strasbourg, pour les hommes, également 103 cas sur 254 sujets = 40,1 0/0 (*id.*, p. 392).

Cette fréquence de l'*os trigonum* chez les Européens, relativement aux autres races (si cette observation est confirmée), pourrait être expliquée par l'inclinaison du talon chez ceux-ci, en bas et en arrière (v. *Fig.* 9), ce qui exige la nécessité d'un contre-fort pour l'astragale.

En tout cas nous ne donnons ces faits et ces réflexions que sous toutes réserves.

En récapitulant tout ce que nous avons remarqué à propos des dimensions de l'astragale, nous croyons possible d'en tirer les conclusions suivantes :

1° La longueur totale de cet os plus petite chez les grimpeurs et plus grande chez les marcheurs est, dans les races humaines, la plus grande chez les Européens;

2° L'astragale plus basse chez les grimpeurs que chez les marcheurs, dans les races humaines est basse chez les Primitifs et la plus haute chez les Européens;

3° La poulie de cet os qui est plus courte chez les grimpeurs est la plus longue, parmi les races humaines, chez les Européens.

4° Dans toutes les races humaines, comme chez tous les grimpeurs la facette astragalienne pour la malléole externe est plus large que la facette pour la malléole interne; elle est la plus large dans les races inférieures et la plus étroite chez les Européens.

5° Dans toutes les races humaines, inférieures, comme chez tous les plantigrades en général, le col de l'astragale est relativement assez court Chez les Européens comme chez les digitigrades, il devient plus long.

6° L'écartement de la tête de l'astragale de l'axe de cet os est le plus grand chez les grimpeurs et surtout chez ceux dont le pied est préhensible. Dans les races humaines l'angle de cet écartement est le plus grand chez les Primitifs et le minime chez les Européens. Mais il est très grand chez les Européens nouveau-nés.

V. — Calcaneum.

Pour cet os, nous avons pris les mensurations suivantes :

A-a) *Longueur totale*, depuis le point le plus saillant de la face postérieure du talon jusqu'à l'extrémité de la pointe antérieure, en tenant la tige du compas-glissière parallèlement à l'axe longitudinal de l'os.

b) *Longueur totale par l'insertion du tendon d'Achille*, depuis le point médian de cette insertion jusqu'au même point de repère postérieur (chez les Anthropoïdes et dans les races humaines seulement).

B) *Largeur postérieure*, a été mesurée en embrassant avec les branches de la glissière la face postérieure du calcaneum, la tige étant tangente aux deux tubérosités inférieures.

C) *Largeur médiane*, a été prise en appuyant la branche courte du compas-glissière à branches inégales sur le bord externe de l'os, au niveau du bord inférieur de la grande facette articulaire astragalienne, et la branche longue contre le point le plus saillant de la petite apophyse, en tenant la tige perpendiculairement à l'axe de l'os.

D) *Longueur de la petite apophyse*, a été mesurée sur la face plantaire du pied, en appuyant la branche courte du compas-glissière à branches inégales sur le bord externe de la gouttière du fléchisseur propre du gros orteil, et la branche longue au point le plus saillant du bord interne de la petite apophyse, en tenant la tige parallèlement à l'axe transversal du calcaneum.

E-a) *Longueur maxima du talon*, depuis le point le plus saillant de la face postérieure jusqu'au point le plus bas du bord inférieur de la grande facette articulaire pour l'astragale.

b) *Longueur du talon* par l'insertion du tendon d'Achille.

F) *Largeur minima du talon*, a été prise en embrassant avec les branches de la glissière les faces latérales du talon dans l'endroit le plus étroit, la tige de la glissière étant perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'os.

G-a) *Hauteur minima* du talon, a été mesurée depuis le fond de la dépression de la face libre supérieure du talon jusqu'au point inférieur correspondant, situé en avant des tubérosités inférieures et postérieures, la tige du compas-glissière étant tangente à la face externe de l'os.

b) *Hauteur maxima* du talon, depuis le point le plus saillant de la face dorsale du talon, jusqu'au point correspondant de sa face plantaire.

c) *Hauteur d'insertion du tendon d'Achille*, au-dessus du sol, a été prise avec le compas-glissière vertical.

H) *Angle d'inclinaison du calcaneum.* — Pour mesurer cet angle, nous avons employé le procédé suivant : après avoir tracé le long de la face

externe du calcaneum une ligne *a c* (*Fig.* 15, à gauche) parallèle à l'axe longitudinal de l'os, nous avons placé le pied sur notre planchette podométrique et nous avons mesuré avec notre compas vertical la hauteur des points *a* et *c*, ainsi que la distance *b-d*. En traçant ensuite sur le papier la ligne *b-d*, avec deux perpendiculaires *ab* et *cd*, et ayant réuni les points *a* et *c*, nous n'avons eu qu'à prolonger les lignes *ac* et *bd* jusqu'à leur intersection, au point *A*, pour obtenir l'angle *c A d* que nous avons mesuré avec le rapporteur.

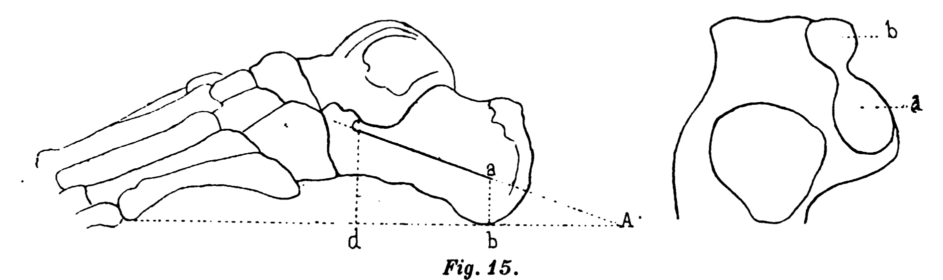


Fig. 15.

I) *Nombre des facettes antéro-internes pour l'astragale.* — Outre les mensurations précédentes, nous avons compté le nombre des facettes antéro-internes. La surface articulaire antéro-interne du calcaneum est souvent divisée en deux facettes : l'une postérieure et l'autre antérieure. (*Fig.* 15, à droite). Étant donné que les Singes ont toujours deux facettes, nous avons cru utile de relever la statistique de ces facettes chez les races humaines, ce qui pourrait avoir un intérêt ethnique.

A) *Longueur totale du calcaneum.*

TABLEAU XLV

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

	Nombre	Longueur totale absol.	Longueur totale p.=100		Nombre	Longueur totale absol.	Longueur totale p.=100
Tatusia Peba.....	1	21,0	30,0	*Castor fiber*......	1	53,0	31,5
Dasypus novemcinct	1	31,0	36,0	*Hystrix cristata*..	1	32,0	34,4
Phascolarctos ciner.	1	22,0	21,7	*Herinaceus europ.*	1	6,5	14,7
Didelphis.........	1	12,5	22,7	*Tenrec*..........	1	11,5	26,1
Trichosurus vulp..	1	16,0	23,1				
Phascolomys ursin..	1	35,0	36,0				
				Procyon lotor....	1	32,0	25,3
				Cercoleptes caudiv.	1	22,5	26,6
Sciurus bicolor....	1	17,5	21,8	*Ursus arctos*.....	1	74,0	29,2
Sciurus indica.....	1	20,0	23,5	— *maritim*...	2	92,5	30,9
Myopotamus Coypus	1	30,0	24,3				
Arctomys monax..	1	20,5	24,7				
Mus malabaric.....	1	16,0	25,0				

La longueur du calcaneum se trouvant en relation directe avec l'aptitude de marcher doit naturellement être différente chez les animaux grimpeurs et chez les marcheurs. En effet, si nous comparons nos chiffres, nous trouvons que la Sarigue, le Koala et le Trichosurus ont le calcaneum plus court que le Phascolome qui est marcheur. Chez les Rongeurs, les Écureuils, le Myopotamus (nageur), la Marmotte et le Rat Perchal (digitigrades) ont le calcaneum plus court que le Castor et le Porc-Épic (plantigrades). Parmi les Carnivores, le Kinkajou et le Raton ont cet os plus court que les Ours.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XLVI

	Nombre	Longueur totale			Nombre	Longueur totale	
		absol.	p =100			absol.	p.=100
Indris brevicaud...	1	33,0	18,4	*Lemur albimanus.*	1	19,0	23,4
Loris gracilis......	1	8,5	18,8	*L. Catta.........*	1	25,0	24,5
Avahis laniger.....	1	20,0	20,20	*L. mongoz... ....*	3	22,3	24,7
Nycticebus javanic.	1	14,0	20,29	*Otolicnus senegal .*	1	29,0	43,9
Cheiromys madagasc..	1	19,0	21,1				

Parmi les Prosimiens ce sont donc les Lemurs qui ont le calcaneum le plus long. *L'albimanus*, grimpeur, l'a plus court que le marcheur *L. Catta*. Le Galago, dont toutes les dimensions du pied sont si singulières, a l'indice le plus fort.

3) Chez les Singes.

TABLEAU XLVII

	Longueur totale			Longueur totale	
	absol.	p. = 100		absol.	p.=100
Semnopith. obsc.......	27,0	19,0	*Macacus cynom ......*	28,5	22,7
Guereza guereza......	33,0	19,6	*Cebus flavus..........*	25,0	23,58
Semnopith. entell.....	34,0	20,0	*Mandrilla M..........*	44,0	24,58
Hapale penicill.......	12,5	19,12	*Macacus thib.........*	41,0	24,85
Ateles Brissonii.......	33,0	20,37	*Cynocephal. Sph......*	44,0	25,3
Ateles panisc	33,0	20,88	*Cercopithec. rub.......*	31,0	25,41
Inuus pithec..........	33,0	21,85			
Chrisotrix sciur.......	16,5	22,3			

* Dans les tableaux où le nombre des sujets n'est pas indiqué, il est le même que dans le tableau précédent.

Nous voyons donc que, chez les Singes aussi, ceux qui marchent le plus ont le calcaneum le plus long.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XLVIII

	LONGUEUR MAXIMA								LONG. PAR TEND. D'ACH.			
	♂				♀				♂		♀	
	Nombre	min.-max.	moyenne	long. du pied = 100	Nombre	min.-max	moyenne	long. du pied = 100	moyenne	long du pied = 100	moyenne	long. du pied = 100
S. satyrus..	3	57 -63	59,3	18,53	1	»	56	17,72	56	14,37	53	16 77
— *jeune*.	1	»	33	19,52	»	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates ..	8	21 -31	26,4	19,0	»	»	»	»	26	18,7	»	»
— *jeune*.	1	»	20	21,8	»	»	»	»	»	»	»	»
Trogl. niger	6	52 -58	54,5	23,9	1	»	51,5	23,84	53	23,24	49 5	22,9
— *jeune*.	1	»	26	24,7	»	»	»	»	»	»	»	»
Gorilla.....	8	69,5 96	86	31,38	2	66-71	68,5	28,6	83	30,29	66	27,56

5) Dans les races humaines.

TABLEAU XLIX

	Nombre des sujets	♂ LONG. MAXIMA DU CALCANEUM				long. par tend. d'Ach. p. = 100
		min.-max.	moyenne	long. du pied par l'ort. = 100	long. max. du pied = 100	
Européens nouv.-nés..............	4	18 -29	22,5	30,5	»	»
Fuégiens........................	5	69 -85	75,0	33,0	32,3	31,5
Australiens.....................	3	75 -77	76,3	33,6	33,2	30,8
Vedda's.........................	5	66,5-80	72,8	33,8	33.8	31,8
Polynésiens.....................	5	72,5-81	78,3	33,8	32,3	32,4
Nègres..........................	21	70 -88	77,6	34,03	33,45	32,59
Péruviens.......................	11	70 -84,5	75,0	34.1	31,5	32,0
Esquimaux.......................	2	69 -78	73,5	34,2	34,2	33,5
Mélanésiens.....................	18	73 -86	79,0	34,34	33,7	31,92
Européens.......................	49	72 -90	81,59	34,42	34,3	32,5
Négritos........................	8	61 -73,5	69,8	34,5	»	32,5
Guaranis........................	4	71 -80,5	74,1	34,6	34,6	32,8
Japonais........................	24	59,5-85	73,4	35,0	34,1	33,3
Patagons........................	4	76 -87	82,7	37,4	32,7	»

TABLEAU XLIX (*suite*).

	Nombre des sujets	♀ LONG. MAXIMA DU CALCANEUM				long. par tend. d'Ach. p. = 100
		min.-max.	moyenne	long. du pied par l'ort. = 100	long. max. du pied = 100	
Europ. nouv.-nés	»	»	»	»	»	»
Fuégiens	2	59-69	64	31,8	31,7	31,0
Australiens	»	»	»	»	»	»
Vedda's	1	»	58	31,7	31,7	31,2
Polynésiens	5	73-81	76,2	33,4	33,3	31,6
Nègres	9	64-80	71,3	33,47	33,47	31,92
Péruviens	10	64-77,5	71,2	34,7	34,6	32,1
Esquimaux	2	65-76,5	70,7	33,2	33,2	32,1
Mélanésiens	7	69-74	71,0	33,57	32,8	33,17
Européens	32	62-83	73,6	33,7	33,7	32,1
Négritos	8	58-68	63,5	34,1	32,4	31,9
Guaranis	»	»	»	»	»	»
Japonais	6	68-75,5	71,0	34,9	34,9	32,8
Patagons	3	69-75	72,3	31,7	31,7	»

En examinant ces deux tableaux, nous voyons, avant tout, que les Anthropoïdes ne diffèrent pas beaucoup des autres Singes, en ce que chez eux également les espèces qui sont les plus grimpeuses ont le calcaneum le plus court. Mais ils diffèrent beaucoup entre eux suivant l'adaptation de leurs pieds : l'Orang a le calcaneum le plus court parmi tous les Singes, tandis que le Gorille l'a le plus long. Il est intéressant de remarquer aussi que les sujets jeunes ont le calcaneum relativement plus long que les adultes.

En jugeant d'après l'ordre dans lequel marche l'augmentation de la longueur du calcaneum, chez les Singes et les Anthropoïdes, il est permis de croire que dans les races humaines nous trouverons le calcaneum le plus court chez les primitifs, et le plus long chez les Européens. La comparaison des *moyennes* justifie en effet cette supposition théorique, ainsi que les indices pour les Fuégiens, les Australiens, les Vedd'as, les Nègres, les Mélanésiens, les Polynésiens, les Péruviens et les Esquimaux; mais celui des Européens paraît être un peu plus faible que celui des Négritos, des Guaranis, des Japonais et des Patagons. Quant aux Négritos, leurs indices, évidemment, ne correspondent pas aux chiffres de la longueur absolue de leur calcaneum, ce qui s'explique par cette circonstance que pour la longueur de leur pied nous n'avons que des chiffres très insuffisants et par conséquent tout à fait approximatifs. En confrontant les indices de la longueur du calcaneum, calculés d'après la longueur du pied par le deuxième orteil, nous obtenons les mêmes résultats, mais, exprimés plus clairement :

	♂	♀		♂	♀
Péruviens......	31,5	34,6	Mélanésiens....	33,7	32,8
Fuégiens.......	32,3	31,7	Vedda's........	33,8	31,7
Polynésiens.....	32,3	33,3	Japonais.......	34,1	34,9
Patagons.......	32,7	31,7	Esquimaux.....	34,2	33,2
Australiens.....	33,2	»	Européens.....	34,3	33,7
Nègres.........	33,45	33,47	Guaranis.......	34,6	»

et nous voyons que les Guaranis seuls paraissent avoir le calcaneum un peu plus long que les Européens, mais nous ne devons pas oublier que le nombre des sujets de cette série est très insuffisant.

Le fait que nous venons de constater se trouve en contradiction complète avec l'opinion courante et très répandue que les races non civilisées, les Nègres et les Mélanésiens surtout, ont le calcaneum plus long que les Européens, opinion conçue presque exclusivement d'après les mensurations sur le vivant. C'est justement là que se trouve l'explication de cette contradiction, comme nous le verrons en examinant la longueur du talon.

La longueur du calcaneum par l'insertion du tendon d'Achille ne nous donne pas de résultats appréciables au point de vue ethnique. Nous l'avons prise seulement pour obtenir des documents en vue de conclusions purement physiologiques dont nous ne nous occuperons d'ailleurs pas ici.

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU L.

	Nombre	LARG. POST. abs.	LARG. POST. p. = 100	LARG. POST. longueur du calc. = 100
Dasyp. novemc.......	1	6,0	6,9	19,3
Tatusia Peba.......	1	8,0	11,4	38,1
Trichosur. vulp......	1	4,0	5,8	25,0
Didelphis..........	1	3,5	6,3	28,0
Phascolarctos cin....	1	7,0	6,9	31,8
Phascolom. ursin...	1	9,0	9,2	25,7
Sciurus bicolor.....	1	4,5	5,6	25,7
— *indica*......	1	5,0	5,8	25,0
Myopotam. coyp.....	1	7,5	6,0	25,0

	Nombre	LARG. POST. abs.	LARG. POST. p. = 100	LARG. POST. longueur du calc. = 100
Mus malabar......	1	4,0	6,2	25,0
Castor fiber.......	1	12,5	7,4	26,0
Arctomys mon.....	1	7,0	8,4	34,1
Hystrix crist......	1	9,5	10,2	29,6
Procyon lotor.....	1	9,0	6,9	28,1
Cercolept. caud....	1	6,2	7,3	27,5
Meles taxus........	1	10,0	9,7	31,2
Ursus arctos.......	1	26,0	10,2	35,1
— *maritimus*...	2	34,0	11,4	37,0

B) *Largeur postérieure.*

La largeur postérieure du calcaneum fait également partie des dimensions assez caractéristiques. Nous l'avons calculé en rapport avec la longueur totale du pied, et en rapport avec celle du calcaneum lui-même.

En comparant les rapports chez les Marsupiaux nous voyons que dans ce cas aussi les grimpeurs diffèrent des marcheurs : la Sarigue, le *Koala* et le *Trichosurus* ont la partie postérieure du calcaneum moins large que le Phalanger, au moins en rapport avec la longueur de leurs pieds. Chez les Rongeurs nous trouvons la même différence entre deux Ecureuils, le Myopotamus, le Mus Perchal d'un côté, et le Castor, la Marmotte et le Porc-épic, d'autre. Parmi les Carnivores les Ours ont le calcaneum plus large que le Raton et le Kinkajou.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU LI

	LARG. POST.				LARG. POST.		
	absol.	p. = 100	longueur du calc. = 100		absol.	p. = 100	longueur du calc. = 100
Nycticebus javanic. ...	3,0	4,35	21,43	*Indris brevicaudatus.*	10,0	5,59	30,3
Otolicnis senegal.	3,0	4,54	10,34	*Lemur mongoz*	5,7	6,28	25,8
Cheiromys madagasc. ..	4,5	5,0	23,68	*L. albimanus*	5,0	6,17	26,31
Avahis laniger	5,0	5,05	25,0	*L. Catta*	6,5	6,37	26,0
Loris gracilis	2,5	5,55	29,41				

D'où l'on voit que ce sont les *Lemurs,* c'est-à-dire les plus marcheurs, qui ont la partie postérieure du calcaneum la plus large, et chez le *L. albimanus* elle est plus étroite que chez le *L. Catta.*

TABLEAU LII

3) Chez les Singes.

	LARG. POST.				LARG. POST.		
	absol.	p. = 100	longueur du calc. = 100		absol.	p. = 100	longueur du calc. = 100
Chrisotrix sciur.	3,5	4,73	21,21	*Cebus flavus*	7,0	6,6	28,0
Hapale penicillata	3,2	5.08	26,0	*Inuus pithecus.*	10,0	6,62	30,3
Semnopithecus ent	9,0	5,29	23,53	*Mandrilla Morm.*	12,5	6,89	28,41
Semnopith. obscurus ..	8,0	5,63	29,63	*Cynocephalus sph.* ...	14,0	8,5	31,81
Ateles panisc.	9.0	5,7	27,27	*Cercopithecus ruber.* .	10,0	8,19	32,26
Ateles Brissonii	10,0	6,17	30,3	*Macacus thibetan*	15,0	9,09	36,6
Macacus cynomolgus.	8,2	6,55	28,94				

Nous voyons qu'en général, chez les Cébiens, la face postérieure du talon est plus étroite que chez les Pithéciens. Parmi les premiers, ce sont le Saimiri, l'Ouistiti et les Atèles auxquels appartient la première place à ce point de vue, et c'est le Sajou qui occupe la dernière. Chez les Pithéciens nous trouvons au premier plan les Semnopithèques, et au-dessus, comme toujours les Cynocéphales, etc.

4) **Chez les Anthropoïdes.**

TABLEAU LIII

	♂					♀				
	Nombre	min.-max.	moyennes	p. = 100	long. du calc. = 100	Nombre	min.-max.	moyennes	p. = 100	long. du calc. = 100
Simia Satyrus. . . .	3	17,5-22	19	5,94	32,04	1	»	19,5	6,7	34,46
— *jeune*	1	»	08	4,73	24,24	»	»	»	»	»
Hylobates.	8	7 -10,5	09	6,48	34,1	»	»	»	»	»
— *jeune* . . .	1	»	05	5,32	25,0	»	»	»	»	»
Troglodytes niger. .	6	17 -23	20,5	9,0	37,61	1	»	17	7,87	33,01
Gorilla.	8	22 -37	33	12,08	38,37	2	22-22	22	9,19	32,1

Ici également, l'Orang, qui est le grimpeur par excellence, a la partie postérieure du calcaneum la plus étroite, tandis que le Gorille, qui est le plus marcheur, l'a le plus large. Si nous confrontons ce tableau avec le précédent, c'est-à-dire avec celui de la longueur du calcaneum, nous pouvons constater que les chiffres de la largeur de la partie postérieure de cet os sont nettement proportionnels à ceux de la longueur et que l'Orang a le calcaneum le plus étroit et le plus court. Sur nos dessins, (*Fig.* 17 et 18), on verra cela très nettement.

Dans les races humaines nous trouvons également les mêmes relations :

5) Dans les races humaines.

TABLEAU LIV

	♀ Nombre des sujets	♀ Largeur postérieure du calcaneum min.-max.	moyenne	p. = 100	long. du calc. = 100	♂ Nombre des sujets	♂ Largeur postérieure du calcaneum min.-max.	moyenne	p. = 100	long. du calc. = 100
Europ. n.-nés..	4	7 -11,5	8,6	11,9	39,0	»	»	»	»	»
Vedda's.......	5	28 -32	30,3	14,1	41,6	1	»	24.0	13,1	41,4
Négritos	8	24 -32	28,8	14,2	41,3	8	24 -31	27,5	14,8	43,3
Australiens....	3	31 -35	32,7	14,4	42,8	»	»	»	»	»
Mélanésiens....	18	28,5-36	33,3	14,5	42,0	7	26 -35	30	14,1	42,2
Guaranis......	4	28 -38	31,6	14,8	42,6	»	»	»	»	»
Nègres	20	30 -39	33,8	14,82	43,55	9	27 -34	30,7	14,41	43,05
Européens.....	49	30 -40	36,0	15,0	44,1	32	27,5-36,5	32,3	14,8	43,8
Japonais......	24	27 -40	32,3	15,3	44,0	6	31 -35	32,0	15,76	45,0
Polynésiens....	5	34 -37	35,7	15,4	45,6	5	31 -36	33,0	14,5	43,3
Péruviens.....	11	31 -37,5	34,3	15,6	45,8	10	25 -35	31,0	15,1	43,5
Fuégiens......	5	33,5-40	35,8	15,8	47,7	2	27 -29,5	28,0	13,9	43,7
Patagons......	4	37 -41	39.5	16,0	47,7	3	31 -37	33,0	»	»
Esquimaux....	2	35 -40	37.5	17,4	51,0	2	35 -41	38,0	17,8	53,7

Ce sont les races les plus primitives qui ont la largeur postérieure du calcaneum la moins considérable. Elles occupent, avec les nouveau-nés européens la place intermédiaire entre les Anthropoïdes d'une part, et, d'autre part, les Européens et les Japonais, dont la largeur postérieure du calcaneum, comparée à la longueur de cet os, est toujours un peu plus petite que celle des Européens. Il est intéressant de constater que les races américaines ont la partie postérieure du calcaneum plus large encore que les Européens. Quant aux Esquimaux, ils forment, autant qu'il est permis d'en juger d'après les chiffres de leur série qui ne contient que 4 individus, un groupe tout à fait à part, ce que nous avons déjà pu remarquer au sujet d'autres dimensions. En comparant les indices d'après le *sexe*, nous voyons qu'en général les hommes ont la partie postérieure du calcaneum plus large que les femmes, mais les Négritos, les Japonais et les Esquimaux font exception : chez ces races, elle paraît être un peu plus large chez les femmes. Les nouveau-nés européens occupent à ce point de vue une place intermédiaire entre le Chimpanzé et le Gorille.

C) *Largeur médiane du calcaneum.*

D) *Longueur de la petite apophyse.*

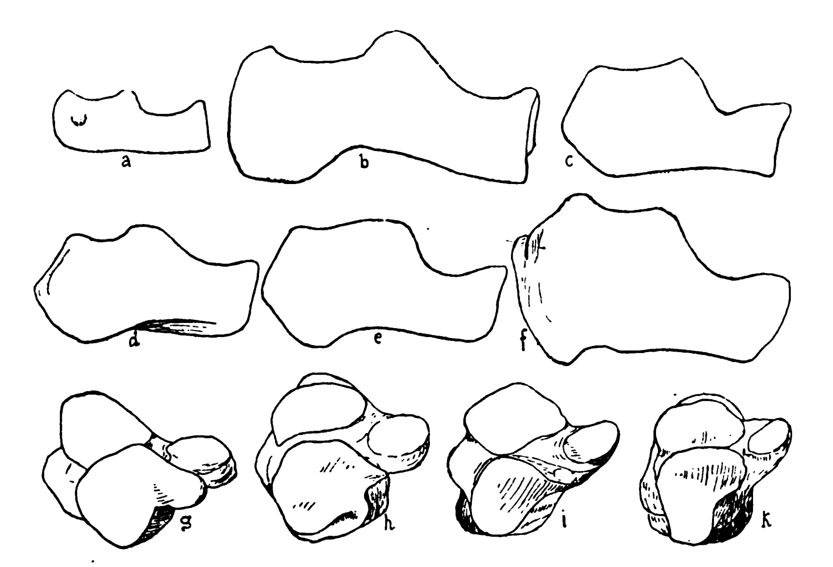


Fig. 16. — *a*) Gibbon ; *b*) Gorille ; *c*) Négritos ; *d*) Négresse ; *e*) Mélanésien ; *f*) Européen ; *g*) Gorille ; *h*) Mélanésien ; *i*) Négresse ; *k*) Européen.

4) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU LV

	Largeur médiane		Long. de la pet. apophyse	
	absol.	long. du calc. = 100	moyenne	p. = 100
Dasypus novemc.	9,5	30,6	»	»
Tatusia Peba...	»	»	»	»
Didelphis.......	»	56,0	»	7,27
Trichosurus vulp	8,0	50,0	4,0	»
Phascolarct. cin.	»	»	»	»
Phascolom. urs.	14,0	40,0	8,0	8,25
Mus malabar...	9,0	56.2	2,5	3,9
Myopotamus coyp..	18.0	60,0	5,5	4,4
Sciurus bicolor.	9,5	54,2	4,0	5,0
Sciurus indica..	8,5	42,5	5,0	5,8
Arctomys mon..	11,5	56,1	4,0	4,82
Castor fiber.....	21,5	44,7	10,0	5,9
Hystrix cristata.	20,0	62,5	7.0	7,5
Herinac. europ..	6,0	92,3	2.0	4,7
Tenrec.........	7,0	60,9	3,0	6,8
Cercolept caud.	10,0	88,8	4,5	5,32
Ursus arctos....	44,5	60,1	21,0	8,3
— *maritimus*	49,0	53,3	25,7	8,6

En comparant ces chiffres chez les Marsupiaux, nous voyons que la largeur médiane du calcaneum chez la Sarigue et chez le Trichosurus

dépasse un peu celle de Phoscolome, mais la petite apophyse de la Sarigue est plus courte que celle de ce dernier. Chez les Rongeurs la petite apophyse est la plus considérable chez les marcheurs plantigrades. La même chose nous trouvons encore chez nos Carnivores, mais la largeur médiane du calcaneum chez le Kinkajou dépasse beaucoup celle des Ours.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU LVI

	Largeur médiane		Long. de la pet. apophyse			Largeur médiane		Long. de la pet! apophyse	
	abs.	long du calc.=100	moy.	p. = 100		abs.	long du calc.=100	moy.	p. = 100
Indris brevicaud	14,5	43,9	5,0	2,7	*Avahis*	8,0	40,0	4,0	4,04
Otolicnis seneg..	»	»	2,0	3,0	*Lemur mongoz*..	9,2	41,2	4,5	5,0
Loris gracilis...	»	»	1.5	3,3	— *albiman*..	6,5	34,2	3,0	3,7
Cheiromys mad..	6,0	31,5	3,5	3,8	— *Catta*....	8,5	43,0	3,5	3,4
Nycticebus jav..	»	»	3,0	4,3					

Pour les Prosimiens nous n'avons pas assez des chiffres de la largeur médiane du calcaneum, mais la longueur de la petite apophyse est la plus grande chez les Lémurs.

3) *Chez les Singes* ces dimensions se présentent de la manière suivante :

3) Chez les Singes.

TABLEAU LVII

	Largeur médiane		Long. de la pet. apophyse			Largeur médiane		Long. de la p apophyse	
	abs.	long. du calc.=100	moy.	p. = 100		abs.	long. du calc.=100	my .	p. = 100
Semnop. obscur.	12,0	44,44	5.2	3,87	*Mandrilla morm*	»	»	10,0	5,58
Hapale penicil..	»	»	2,7	4,29	*Ateles panisc*...	16,0	48,48	9,0	5,7
Semnop. entell..	16,0	47,06	8,0	4,7	*Macac. cynom*...	11,5	40,35	7,0	5,75
Chrisotrix sciur.	»	»	3,5	4,73	*Cynocephal. sph.*	21,0	47 72	10,2	5,89
Cebus flavus....	10,0	40,0	5,0	4,79	*Inuus pithecus*..	16,0	48,48	10,0	6,62
Cercopith. rub..	12,5	40,32	6,0	4,92	*Macac. thibetan.*	17,0	41,45	11,0	6,66
Ateles Brissonii.	16,0	48,48	9,0	5,55					

Ici, les chiffres ne se suivent plus d'après le même ordre que dans nos tableaux précédents, surtout quand il s'agit de la largeur médiane, qui ne dépend pas, comme nous le voyons, de la longueur de la petite apophyse. Quand à celle-ci, elle donne une série plus régulière, qui nous démontre que, chez les Singes, la petite apophyse du calcaneum est la plus

longue, en général, chez ceux qui marchent le plus. Nous voyons la même chose chez les Anthropoïdes :

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU LVIII

	♂					
	LARG. MÉD.		LONG. DE LA PETITE APOPHYSE			
	absol.	largeur calc. = 100	min.-max.	moyennes	p. = 100	largeur min. = 100
Simia Satyrus		54,47	12-17	14,7	4.5	84,0
— *jeune*		»	»	»	»	»
Hylobates		56,82	06-10	7,3	5,2	91,2
— *jeune*		50,0	»	8,0	4,7	100
Troglodytes niger		50,64	13-20	15.6	6,8	90,6
Gorilla		53,49	20-27,5	24,5	8,9	98,3
	♀					
Simia Satyrus		60,71	»	15	4,7	93,7
— *jeune*		»	»	»	»	»
Hylobates		»	»	»	»	»
— *jeune*		»	»	»	»	»
Troglodytes niger		42.72	»	16,5	7,6	103,1
Gorilla		52,55	20-20	20	8,3	105,2

Nous voyons donc que parmi les Anthropoïdes c'est l'Orang qui a la petite apophyse du calcaneum la plus courte. Examinons à présent les dimensions dans les races humaines :

5) Dans les races humaines.

TABLEAU LIX

	Nombre des sujets	♂					
		LARG. MÉD.		LONGUEUR DE LA PETITE APOPHYSE			
		absol.	larg. méd.	min.-max.	moy.	p. = 100	largeur méd. = 100
Europ. nouv.-nés.	4	12,1	55,0	4 - 6	5,0	**6,8**	67,6
Péruviens	5	39,5	52,7	13 -20	16,1	**7,3**	61,4
Vedda's	11	36,4	50,0	15 -16,5	15,5	**7,2**	65,6
Polynésiens	5	40,6	51,8	10 -20	16,4	**7,1**	67,0
Fuégiens	4	41,6	55,4	14 -19,2	16,0	**7,0**	65,0
Australiens	3	40,3	52,8	13 -18,5	15,2	**6,7**	61,3
Nègres	20	40,6	52,32	12 -19	15,0	**6,59**	54,54
Japonais	24	38,7	51,3	11 -17	13,8	**6,57**	54,3
Négritos	8	40,0	57,3	11 -18	13,2	**6,5**	57,8
Guaranis	4	38,6	52,1	11 -17,5	14,1	**6,5**	60,0
Mélanésiens	19	38,9	49,0	12,5-18	14,9	**6,48**	57,1
Patagons	4	43,5	52,6	11 -20	15,7	**6,3**	53,2
Européens	49	41,4	44,1	11 -19	14,0	**5,9**	48,6
Esquimaux	2	37,0	51,0	10 -14,5	12,0	**5,6**	64,0

	Nombre des sujets	♀					
		LARG. MÉD.		LONGUEUR DE LA PETITE APOPHYSE			
		absol.	larg. méd.	min-max.	moy.	p. = 100.	largeur méd. = 100
Europ. nouv.-nés.	»	»	»	»	»	»	»
Péruviens........	10	36,3	51,0	11 -18	13,4	6,5	54,7
Vedda's..........	1	31	53,4	»	15,0	8,2	80,0
Polynésiens.......	5	38,1	50,9	13 -16	14,8	6,5	63,7
Fuégiens.........	2	34,0	53,1	11 -15	13,0	6,46	59,0
Australiens.......	»	»	»	»	»	»	»
Nègres...........	9	38,4	53,85	13 -21	15,5	7,27	63,27
Japonais.........	6	38,3	54,0	12 -18	14,6	7,19	58,9
Négritos.........	8	34,3	54,0	11 -14	12,3	6,6	59,1
Guaranis.........	»	»	»	»	»	»	»
Mélanésiens.......	6	35,0	49,3	11 -16	14,0	6,6	63,0
Patagons.........	3	37,8	»	12,5-17	14,5	»	»
Européens........	32	37,3	43.8	8 -15	11,6	5,3	47,7
Esquimaux.......	12	37,5	53,7	14,5-18	16,0	7,5	65,0

Les chiffres de ce tableau nous démontrent que, dans les races humaines aussi, la largeur médiane du calcaneum ne correspond pas exactement avec la longueur de la petite apophyse. Mais quant à cette dernière, ils permettent de voir que la petite apohyse du calcaneum, si fortement développée chez les races inférieures où elle atteint les dimensions simiennes, diminue successivement et devient relativement très petite chez les Européens Les races inférieures font donc, sous ce rapport, une véritable transition entre le pied des Anthropoïdes et le pied européen; ceci est démontré sur notre dessin (*Fig. 17*), où sont représentés trois calca-

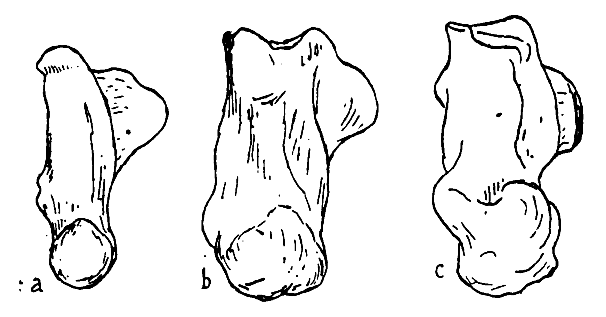


Fig. 17. — *a*) Orang; *b*) Nègre; *c*) Européen.

néum : *a*) celui d'un Orang, *b*) celui d'un Nègre et *c*) celui d'un Européen, calqués sur nos photographies.

Le rôle physiologique, ou plutôt mécanique, de la petite apophyse du calcaneum, cette véritable console du pied (*sustentaculum tali*) est trop connu pour que nous y insistions ici. Rappelons seulement qu'il est très

intimement lié avec la forme et les fonctions de la voûte du pied, et c'est en étudiant cette dernière que nous pourrons apprécier complètement les dimensions de la petite apophyse au point de vue de leur valeur ethnique.

En examinant les chiffres de nos colonnes au point de vue du sexe, nous pouvons remarquer qu'ordinairement la petite apophyse des femmes est plus petite que celle des hommes. Mais quelques races (et notons que ce sont surtout les races inférieures) font exception. Ainsi les Veddas-femmes, les Négresses, les Négritos, les Mélanésiennes, les Esquimaux-femmes et Japonaises l'ont plus grand que les hommes de leurs races.

Les indices de la longueur de la petite apophyse, obtenus par rapport à la largeur minima du calcaneum, correspondent presque exactement aux indices par rapport à la longueur totale du pied, quoiqu'ils déplacent quelquefois certaines races dans l'ordre de la série. Ainsi, d'après cet indice, les Esquimaux doivent être placés beaucoup plus haut que les Européens, etc.

Nous avons commis la faute de ne pas mesurer la hauteur sur laquelle se trouve le point le plus saillant de la petite apophyse en comparaison avec la hauteur du point le plus saillant de la face supéro-postérieure du talon. Sur nos *Fig. 9* et *10*, ces deux hauteurs sont représentées par les lignes *e g* et *f h*, et l'on voit bien que chez le Nègre la différence entre ces deux hauteurs est beaucoup plus considérable que chez l'Européen, ou, en d'autres termes : *la petite apophyse* chez le Nègre est disposée beaucoup plus bas que chez l'Européen, ce qu'on peut voir aussi sur notre *Fig. 16*, en bas où sont représentés les calcaneums du Gorille et des diverses races humaines, vus par leurs faces antérieures. Ces figures représentent en même temps la différence qui existe dans la configuration de cette face antérieure dont le diamètre transversal, très incliné chez le Gorille, devient presque vertical chez l'Européen.

Passons maintenant aux dimensions du talon :

E-a) *Longueur maxima du talon* (long. tot. du pied = 100).

b) *Longueur par l'insert. du tend. d'Achille* (long. du calcaneum = 100).

1) Chez les Édentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU LV

	LONG DU TALON				LONG. DU TALON		
	absol.	p. = 100	longueur de calc. = 100		absol.	p. = 100	longueur de calc. = 100
Tatusia Peba	15,0	21,4	71,4	*Arctomys monax*	13,0	15,6	66,0
Dasypus novemcinct.	25,0	29,0	80,6	*Myopotamus coypus*	19,5	15,8	65,0
				Castor fiber	36,0	21,4	75,0
				Hystrix cristata	24,0	25,8	75,0
Trichosurus vulpinus	10,0	14,5	62,5				
Didelphis	9,0	16,3	72,0				
Phascolarctos ciner	18,0	17,8	81,8	*Tenrec*	6,0	13,6	52,1
Phascolomys ursinus	28,0	28,8	80,0	*Herinaceus europaeus*	7,5	16,5	68,1
Sciurus bicolor	12,0	15,0	68,0	*Cercoleptes caudivol.*	13,2	15,6	59,0
S. indica	13,0	15,3	65,0	*Ursus arctos*	60,0	23,7	81,0
Mus Malabar	10,0	15,6	62,4	*U. maritimus*	70,5	23,6	76,6

Ici, comme dans les chiffres concernant la longueur du calcaneum tout entier, nous retrouvons la différence entre les grimpeurs et les marcheurs assez bien prononcée. Chez nos Marsupiaux l'indice de la longueur du talon comparé à la longueur totale du pied est plus petit chez les grimpeurs : la Sarigue, le Koala et le *Trichosurus* ont le talon plus court que le Phascolome. La même chose s'observe chez les Rongeurs : les deux Ecureuils ont le talon plus petit que le Mus Perchal et la Marmotte; ceux-ci à leur tour l'ont plus court que le Castor et le Porc-épic. Parmi nos Carnivores, le talon des Ours est beaucoup plus long que celui du Kinkajou.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU LXI

	LONG. DU TALON				LONG. DU TALON		
	absol.	p. = 100	calc. = 100		absol.	p. = 100	calc. = 100
Nycticebus javan.	6,0	8,7	42,8	*Avahis laniger*	11,0	11,1	55,0
Loris gracilis	4,0	8,8	47,6	*Lemur albimanus*	10,0	12,3	52,6
Indris brevicaud.	18,0	10,0	54,5	*L. mongoz*	11,7	13,0	52,7
Otolicnis senegal.	7,0	10,6	24,1	*L. Catta*	13,5	13,2	54,0
Cheiromys madag.	10,0	11,1	52,6				

Les Lemurs ont le talon le plus long. Le talon du *L. albimanus* est, comme nous le voyons, plus court que celui du *L. Catta*.

3) Chez les Singes.

TABLEAU LXII

	LONG. DU TALON				LONG. DU TALON		
	moyenne	p. = 100	longueur de calc. = 100		moyenne	p. = 100	longueur de calc. = 100
Hapale penicillata..	7,0	10,94	56,0	*Macacus cynomol..*	17,0	13,49	59,65
Semnopith. obscur..	16,0	11,27	59,26	*Inuus Pithecus.....*	20,0	13,24	66,66
Chrisotrix sciurea..	9,0	12,16	54,54	*Cercopithecus rub..*	19,0	15,57	61,29
Semnopithec. entel..	21,0	12,35	61,76	*Mandrilla morm...*	28,0	15,64	63,63
Ateles panisc	20,0	12,66	60,6	*Cynocephal. sphynx.*	27,3	15,8	62,5
Cebus flavus.......	13,5	12,73	54,0	*Macacus thibet.....*	27,0	16,36	66,0
Ateles Brissonii....	21,0	13,0	63,63				

Ici, aussi, les plus grimpeurs ont le talon le plus court.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU LXIII

	♂					♀				
	min.-max.	moyenne	p. = 100	long. de calc. = 100	long. par tend. d'Ach.	min.-max.	moyenne	p. = 100	long. de calc. = 100	long. par tend. d'Ach.
Hylobates....	13,5-20	16,7	12,01	63,26	11,94	»	»	»	»	»
— *jeune.*	»	12	12,77	60,0	»	»	»	»	»	»
Simia Satyrus.	39,5-48	43	13,44	72,51	»	»	39,0	12,34	69,8	»
— *jeune.*	»	20	11,83	60,6	»	»	»	»	»	»
Troglod. nig..	36 -44	40,6	17,8	74,5	17,0	»	36,0	16,6	69,9	16,0
Gorilla.......	53 -77	68,0	24,81	79,07	23,17	49-49	49,0	21,5	75,1	20,4

Le Gorille, comme nous le voyons, a un talon dont la longueur dépasse de beaucoup celle des autres anthropoïdes. Sous ce rapport, il est le plus rapproché de l'Homme.

Tableau LXIV

5) Dans les races humaines.

	♂						♀					
	Nombre	LONGUEUR DU TALON min.-max.	moy.	p. = 100	long du calc.=100	long. par tend. Achil. l.d p.=100	Nombre	LONGUEUR DU TALON min.-max	moy.	p. = 100	long. du calc.=100	long. par tend. Achil. l.d.p.=100
Eur. n.-nés.	4	11,5-17	13,6	**18,16**	61,8	•	»	»	»	»	»	»
Fuégiens...	5	47 -60	52,0	**22,9**	70,0	22,5	2	42,5-44	43,2	21,4	67,5	20,9
Guaranis...	4	47 -52	49,5	**23,1**	66,8	21·6	»	»	»	»	»	»
Vedda's...	5	43 -57,5	49,9	**23,2**	68,5	21,3	1	»	40,0	21,8	68,9	21,3
Polynésiens.	5	47 -61	53,8	**23,2**	68,7	21,1	5	51 -58	54,4	23,1	70,0	22,0
Japonais...	24	41 -56	50,5	**24,0**	68,8	23,3	6	48 -52	50,6	24,9	71,2	22,9
Australiens.	3	53 -57	55,3	**24,3**	72,4	22,1	»	»	»	»	»	»
Patagons ..	4	56 -65	60,0	**24,3**	72,5	22,9	3	49 -54	51,3	»	»	»
Nègres.....	20	51 -64	55,7	**24.43**	71,77	22,0	9	44 -58	51,1	24,0	71 67	22,39
Mélanésiens.	19	51 -65	56,3	**24,47**	71,0	22,56	7	49 -56	51,2	24,2	72,1	21,75
Négritos....	8	45 -53	49,6	**24,5**	71,3	22,4	8	40 50	44,8	24,1	70,5	21,8
Péruviens..	11	49 -60	54,0	**24,6**	72,0	22,8	10	44 -54	49,7	24,2	69,9	22,0
Européens .	49	54 -64	58,6	**24,7**	71,9	22,6	32	41 -58	52,4	23,9	70,9	22,2
Esquimaux.	2	49 -58	53,5	**24,9**	72,8	24,1	2	47 -56	51,5	24,1	72,2	23,0

En comparant les chiffres de ce tableau à ceux du précédent, nous voyons que la longueur du talon chez le Gorille est tout à fait exceptionnelle : elle dépasse non seulement cette dimension chez tous les singes, mais presque chez toutes les races humaines. C'est sans doute cela qui, en présence de la longueur considérable du talon chez les sauvages vivants, a donné l'idée d'attribuer un caractère simien à la longueur du talon, e de voir un signe de perfectionnement dans le prétendu raccourcissement du talon européen. Mais le tableau de la longueur du talon chez les singes nous démontre avec une grande évidence que ce n'est pas la longueur du talon qui représente le caractère simien du pied des singes, mais tout à fait le contraire, tandis que notre dernier tableau nous montre, non moins clairement, que le talon des Européens n'est nullement plus court que dans les autres races, mais qu'au contraire il est plus long, et c'est justement cela qui fait la perfection du pied européen. Nous reviendrons encore une fois sur cette question en nous occupant de la voûte du pied.

F) *Largeur minima du talon.*

Pour étudier cette dimension, nous l'avons calculée en rapport avec la longueur totale du pied ($p = 100$) et aussi en rapport avec la longueur du calcaneum ($c = 100$).

1) Chez les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores.

TABLEAU LXV

	LARGEUR MINIM. DU TALON				LARGEUR MINIM. DU TALON		
	moyenne	p. = 100	c. = 100		moyenne	p. = 100	c. = 100
Didelphis	5,0	9,09	40,0	*Castor fiber*	10,0	5,95	20,83
Trichosurus	3,0	4,35	18,75	*Hystrix cristata*	8,5	9,1	26,5
Phascolarctos	4,5	4,45	20,45				
Phascolomis	7,0	7,22	20,0				
				Cercoleptes	3,5	4,14	15,55
				Procyon lotor	5,0	3,9	15,6
Sciurus bic.	2,0	2,5	11,42	*Ursus maritimus*	18,5	4,0	14,0
Sc. indica	3,0	3,53	15,0	*M. thibetanus*	11,5	5,1	»
Myopotamus coypus	6,0	4,8	20,0	*Ursus arct.*	15,0	5,93	20,27
Arctomys	4,0	4,82	19,5	*Meles taxus*	6,5	6,3	20,3
Mus malabar	3,5	5,4	21,9				

Ces chiffres nous montrent que parmi les Marsupiaux le *Koala* et le *Trichosurus* ont la largeur minima du talon plus petite que la Sarigue et le *Phascolomys* Chez ces Carnivores le *Kinkajou* a le talon plus étroit, dans sa partie la plus mince, que les Ours. De même les Rongeurs *Sc. bicolor*, *Sc. indica* et le *Myopotamus* ont la largeur minima de leur calcaneum plus petite que la Marmotte, le Castor et le Porc-épic, les plantigrades.

2) Pour les Prosimiens nous avons les chiffres suivants :

TABLEAU LXVI

	LARGEUR MINIM. DU TALON				LARGEUR MINIM. DU TALON		
	moyenne	p. = 100	c. = 100		moyenne	p. = 100	c. = 100
Cheiromys	2,5	2,77	13,15	*Lemur mongoz*	3,5	3,88	15,69
Indris	5,0	2,79	15,15	*Otolicnis*	3,0	3,79	8,62
Nycticebus	2,0	2,9	14,28	*Lemur Catta*	6,5	3,92	16,0
Avahis	3,0	3,03	15,0	*Lemur albiman*	5,0	4,32	18,42
Loris	1,5	3,33	17,65				

Ce sont donc toujours les grimpeurs qui ont la largeur minima du talon **la moins considérable**. Les indices des *Lemurs* sont les plus grands.

3) Chez les Singes.

TABLEAU LXVII

	LARGEUR MINIM. DU TALON				LARGEUR MINIM. DU TALON		
	moyenne	p = 100	c. = 100		moyenne	p. = 100	c. = 100
Chrisotrix sciur... ...	2,0	2,7	12,12	*Ateles Brissonii*......	8,0	4,94	24,24
Hapale penicill...... ..	2,25	3,51	18,0	*Macacus cynom*	6,25	4,96	21,93
Semnopithec. entel	7,0	4,11	20,59	*Macacus thibet*......	9,0	5,45	22,0
Ateles panisc..........	7,0	4,43	21,21	*Cercopithecus ruber*..	7,0	5,74	22,58
Semnopithec. obsc.....	6,5	4,58	27,07	*Mandrilla*...........	10,5	5,86	23,86
Cebus flavus..........	5,0	4,71	20,0	*Inuus pithecus*......	9,0	5,96	27,27
Guereza guereza.......	6,0	»	»	*Cynocephalus sph*....	11,0	6,32	25,0

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU LXVIII

	♂ LARGEUR MINIMA DU TALON				♀ LARGEUR MINIMA DU TALON			
	min.-max.	moy.	p =100	c.= 100	min.-max.	moy.	p.=100	c.= 100
Simia Satyrus . .	16 -18,5	17,5	5,47	29,51	»	16,0	5,06	28,53
— jeune.	»	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates	7 - 9	8,0	5,75	30,3	»	»	»	»
— jeune.	»	4,5	4,79	22,5	»	»	»	»
Troglod. niger. .	12 -21	17,2	7,54	31,56	»	16,0	7,4	31,07
Gorilla	18 -28	25,9	9,09	28,95	18,5-20	19,0	7,93	27,74

Nous voyons donc que, chez les Anthropoïdes également, l'Orang qui est le plus grimpeur a une largeur minima du talon plus petite que celle des autres, et surtout du Gorille.

Pour les races humaines nous avons la série suivante :

Chez les races humaines.

TABLEAU LXIX

	♂ LARGEUR MINIMA DU TALON				♀			
	min.-max.	moy.	p.=100	c.=100	min.-max	moy.	p.=100	c.=100
Europ. nouv.-n..	6,5-10	7,4	10,1	33,6	»	»	»	»
Polynésiens	23 -26	24,4	10,5	31,1	22 -25	23,2	10,2	30,4
Guaranis	21 -26	23,1	10,8	31,2	»	»	»	»
Australiens.....	21 -25,5	24,8	10,9	32,5	»	»	»	»
Vedda's...... .	22 -25	23,6	11,0	32,7	»	18,5	10,1	31,9
Negritos	18 -25	22,3	11,3	32,6	18 -23	20,8	11,2	32,7
Fuégiens	22 -29	24,6	10,84	33,0	20 -24	22,0	10,9	34,4
Mélanésiens	22 -31	26,7	11,35	32,9	19 -25	22,2	10,5	31,2
Patagons.......	25 -32	29,5	11,9	35,6	24 -28	25,3	»	»
Péruviens......	24 -29	26,2	11,9	35,0	21,5-27	24,5	11,9	34,4
Nègres.........	21 -31	27,5	12,06	35,4	23 -27	24,5	11,5	34,36
Japonais.......	21 -29	25,4	12,1	34,6	21 -25	24,8	12,2	35,0
Européens.....	23 -33,5	28,8	12,2	35,3	20 -28	24,3	11,1	33,0
Esquimaux.....	26 -28	27,0	16,7	36,7	20 -30	25,0	17,3	35,3

D'après les chiffres de ce tableau, la largeur minima du talon est la plus petite chez les races inférieures et la plus grande chez les Européens. Mais les Esquimaux l'ont, paraît-il, encore plus grande. La différence avec la largeur minima du talon du Gorille est presque la même qu'entre *minimum* et *maximum* chez les races humaines. Les femmes ont cette dimension ordinairement plus faible, excepté cependant chez les Japonais et les Esquimaux, où la largeur minima est un peu plus petite chez les hommes.

G) a) *Hauteur minima du talon.*

b) *Hauteur maxima du talon.*

c) *Hauteur de l'insertion du tendon d'Achille.*

Nous préférons étudier ces trois hauteurs ensemble (la dernière pour les races humaines seulement).

1) Chez les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores.

TABLEAU LXX

	HAUTEUR MINIMA			HAUTEUR MAXIMA		
	moyenne	longueur du pied = 100	long. du calc. = 100	moyenne	longueur du pied = 100	longueur du calc. = 100
Didelphis	3,0	5,45	24	5,0	9,09	40
Trichosurus	5,0	7,25	31,25	6,0	8,7	37,5
Phascolarctos	8,0	7,92	36,36	9,5	9,4	43,18
Phascolomis	11,0	11,34	31,43	12,0	25,77	34,29
Mus malabar	4,0	6,2	25,0	5,0	7,9	31,2
Sciurus indica	6,0	7,06	30,0	8,0	9,41	40,0
Sciurus bic	6,0	7,5	34,28	7,0	8,75	40,0
Myopotamus	9,5	7,7	31,6	9,5	7,7	31,5
Arctomys	7,0	8,43	34,14	»	»	»
Castor fiber	19,0	11,31	39,58	»	»	»
Hystrix crist	10,5	11,39	32,8	»	13,4	39,0
Procyon lot	10,0	7,7	32,4	10,0	7,7	32,4
Cercoleptes	6,7	8,0	30,0	8,5	10,6	37,77
Meles tax	10,0	9,7	32,4	10,5	10,1	32,8
Ursus arct	28,0	11,0	37,8	30,0	11,85	40,34
U. marit	33,5	11,2	36,4	38,0	12,7	41,3

Nous voyons que les indices de la hauteur du talon suivent, dans ce tableau, le même ordre que les indices de la largeur, c'est-à-dire que les grimpeurs ont le talon moins haut que les marcheurs. En effet, les indices de la Sarigue du Koala et du *Trichosurus* sont beaucoup plus petits que celui de Phascolome; l'indice de Kinkajou et du Raton est plus petit que celui des Ours, ainsi que les indices du Mus Perchal, des deux Écureuils et de Myopotamus (nageur) par rapport à ceux de la Marmotte, du Castor et du Porc-épic. Chez l'Ours maritime ils sont plus considérables que chez l'Ours brun.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU LXXI

	HAUTEUR MINIMA			HAUTEUR MAXIMA		
	moyenne	p. = 100	c. = 100	moyenne	p. = 100	c. = 100
Avahis	5,5	5,5,5	27,5	6,0	6,06	30,0
Loris	2,5	5,55	29,41	»	»	»
Nycticebus	4,0	5,8	28,56	»	»	»
Otolicnus	4,0	6,06	13,8	»	»	»
Indris	11,0	6,15	33,33	12,0	6,7	36,36
Lemur albim	5,0	6,17	26,31	6,0	7,4	31,57
Cheiromys	6,6	6,66	31,6	6,6	6,66	31,6
Lem. Catta	7,0	6,86	28	9,5	9,31	38,0
Lem. mongoz	7,3	8,11	32,73	7,3	8,11	32,73

Ici de nouveau, nous voyons que les indices des Lemurs-marcheurs sont les plus grands. Parmi ces derniers, la hauteur du talon du *L. albimanus*, qui est le plus arboricole, est plus petite que celle du *L. Catta*, qui est marcheur.

3) Chez les Singes.

TABLEAU LXXII

	HAUTEUR MINIMA			HAUTEUR MAXIMA		
	moyenne	p. = 100	c = 100	moyenne	p. = 100	c. = 100
Cebus flavus	7,0	6,6	28,0	8,0	7,54	32,0
Hapale penicill	4,2	6,64	34	4,7	7,42	38
Chrisotrix sc	5,0	6,75	30,3	»	»	»
Semnopith. ent	12,0	7,06	35,3	14.0	8,23	41,18
Semn. obscur	11.0	7,74	40,74	11,0	7,74	40,74
Macacus cynom	9.5	7,54	33.33	9,5	7,54	31,58
Ateles Brissonii	13,0	8,02	39,39	17,0	10,5	51,51
Ateles panisc	13.0	8.23	39,39	15,0	9,49	45,45
Inuus pithecus	13.0	8,6	39,3	13	8,6	39,3
Cynoceph. Sph	15.5	8.91	35,23	15,5	8,9	35,23
Mandrilla	16,0	8,94	36,36	16,0	8,54	36,36
Macac. thib	15,0	9,09	36,6	17,0	10,3	41,46
Cercopith. rub	11,0	9,01	35,48	12,0	9,83	38,71



Cet ordre est le même que celui des chiffres de la largeur minima. Ceux d'entre les Singes qui marchent le plus : les Cynocéphales et le Macaque thibétain, ont la hauteur du talon la plus considérable.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU LXIII

	♂								
	HAUTEUR MINIMA					HAUTEUR MAXIMA			
	HAUTEUR d'insertion	min.-max.	moyennes	p. = 100	c. = 100	min.-max.	moyennes	p. = 100	c. = 100
Simia Satyrus ..	13,0	23 -26,5	24,0	7,5	46,47	35,5-38	37,0	11,56	62,37
— jeune.	»	»	15,0	8,87	45,45	»	»	»	»
Hylobates	2,2	10 -15	12,6	9,6	47,72	11 -17	14,2	10,21	53,79
— jeune..	»	»	7,0	7,45	35,0	»	7,0	7,45	35,0
Troglodytes nig.	12,3	20 -26	23,7	10,39	43,49	27 -34	31,8	13,9	58.37
Gorilla	13,5	20 -29	25,0	9,12	29,97	30 -42	38,5	14,05	44,76

	♀								
	HAUTEUR MINIMA					HAUTEUR MAXIMA			
	HAUTEUR d'insertion	min.-max.	moyennes	p. = 100	c. = 100	min.-max.	moyennes	p. = 100	c. = 100
Simia Satyrys ..	»	»	22	6,96	39,46	»	36,0	11,39	64,28
— jeune..	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— jeune.	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Troglodytes nig.	15,0	»	24,0	11,11	46,6	»	32,0	14,81	62,13
Gorilla	7,0	19,5-21	20.0	8,35	29,2	24,5-28	26,0	10,85	37,95

Ici, les résultats de nos chiffres varient un peu et d'une façon très intéressante. Les indices de la hauteur minima, par rapport à la longueur du pied, sont les plus considérables pour le Chimpanzé, mais, relativement à la longueur du calcaneum, ce sont les *Hylobates* qui ont le talon le plus haut, se rapprochant le plus, à ce point de vue, du talon humain, ce qu'on peut, d'ailleurs, remarquer sur notre *Fig. 16*. Le talon du Gorille est, au contraire, excessivement mince pour sa longueur, et nous voyons que l'indice de sa hauteur, relativement à la longueur du calcaneum, est le plus petit parmi tous les Anthropoïdes.

Quant à la hauteur maxima, celle des Gibbons le cède un peu à celle du Chimpanzé, parce que la face postérieure du calcaneum de ces premiers n'est pas si développée que celle du second, mais elle est toujours plus considérable que celle du Gorille. On peut remarquer aussi que la hauteur minima, plus petite chez les femelles dans le Gorille, est au contraire plus grande chez le Chimpanzé et l'Orang mâle surtout par rapport à la longueur du calcaneum. Chez l'Orang cela s'explique peut-être par la circonstance que notre seul squelette de femelle est par hasard de très grandes dimensions. Chez l'Orang et l'*Hylobates* jeunes, elle est, au contraire, plus petite que chez les adultes, de même que la hauteur minima.

En somme, le fait le plus intéressant à retenir, c'est que la hauteur du talon chez les *Hylobates* se rapproche le plus des dimensions humaines. Ce fait avec celui de la hauteur générale de l'astragale (v. tab. XXX) et de la largeur minima de la facette articulaire de l'astragale pour le péroné nous donne le droit de porter notre attention tout particulièrement sur ces caractères du pied des *Hylobates*, qui sont beaucoup plus importants, à notre point de vue, que la longueur des orteils par exemple, laquelle fait considérer ce pied comme plus simien que celui du Gorille.

Passons à la hauteur du talon chez les races humaines, à laquelle nous ajoutons ici les chiffres de la hauteur de l'insertion du tendon d'Achille :

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU LXXIV

	Nombre	♂								
		HAUTEUR MINIMA				HAUTEUR MAXIMA				HAUTEUR de l'insertion
		min.-max.	moyenne	p. = 100	c. = 100	min.-max.	moyenne	p. = 100	c. = 100	
Eur. nouv.-nés	4	9 -15	11	15	50	»	»	»	»	»
Vedda's	»	28 -35	32,4	15,1	44,5	37 -43	39,4	18,3	54,1	15,4
Négritos	8	26 -37	31,3	15,5	44,6	28 -45	37,7	18,6	54,0	»
Nègres	20	34 -40	36,0	15,79	46,39	38 -46	40,7	17,8	52,4	16,2
Fuégiens	5	32 41,5	36.0	15.8	48,0	42 -49,5	44,0	19,3	59,0	15,0
Mélanésiens	19	32 -48	37,6	16,34	47,4	37 -56	43,2	18,7	54,4	13,9
Guaranis	4	32,5-40	35,3	16,5	47,6	34,5-44	39.1	18,2	52,7	»
Esquimaux	2	35 -37	36,0	16,74	49,0	46,5-47	46,7	21,7	63.5	»
Péruviens	10	34,5-40	37,2	16,9	50,0	43 -47	44,6	20,4	56,9	22.6
Européens	49	35 -48	40,6	17,0	49,8	42 -57	47,0	19,4	57,8	25,9
Australiens	3	38 -40	39.0	17,2	51,1	41 -49	45,3	19,9	59,4	15,0
Patagons	4	39 -46	43,0	17,4	52	46 -57,5	50,9	19,5	58,9	»
Polynésiens	5	36,5-43,5	39,2	17,9	50,1	47 -51	48,4	20,9	62,0	17,6
Japonais	»	31 -43	37,4	18,0	51,0	37 -47	43,0	20,5	58,3	20,3

	♀										
	Nombre	HAUTEUR MINIMA				HAUTEUR MAXIMA				HAUTEUR de l'insertion
		min.-max.	moyenne	p. = 100	c. = 100	min.-max.	moyenne	p. = 100	c. = 100	
Eur. nouv.-nés.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Vedda's.	»	»	27,5	16,1	47,4	»	34,0	18,6	58,6	»
Négritos	8	28 -32	29,0	15,5	45,6	32 -38	34,7	18,6	54,3	11,1
Nègres	9	27,5-41	32,7	15,35	45,86	33 -44	36,7	17,2	51,4	16,0
Fuégiens	3	29,5-36	32,0	15,9	50,0	38 -42,5	40,0	19,9	62,5	13,0
Mélanésiens	7	32 -37,5	32,5	15,36	45,77	36 -43	38,0	17,8	53,5	15,9
Guaranis	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Esquimaux	2	31,5-42,5	37,0	17,3	52,3	40 -50	45,0	21,1	63,1	»
Péruviens	10	31 -38	35,2	17,2	49,4	36 -44	40,5	19,7	56,9	19,9
Européens	32	32 -41	36,5	16,7	49,6	36,5-47	43,2	19,8	58,7	22,7
Australiens	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Patagons	»	33 -40,5	36,2	»	»	40 -45,5	42,1	20,6	61,5	»
Polynésiens	»	34 -41	37,0	16,4	48,5	42 -50	45,0	19,7	59,0	15,3
Japonais	6	32 -39	36,0	17,7	50,7	41 -46	41,8	20,5	59,0	19,8

Nous voyons, d'après les chiffres de ce tableau, que certaines races les plus inférieures ont le talon plus bas même que les *Hylobates*. Ce sont les Vedda's, les Négritos et les Nègres. Chez les autres races, les indices de la hauteur, très faibles encore chez les Mélanésiens, Fuégiens et Guaranis, s'élèvent sensiblement chez les Esquimaux et les Péruviens, et deviennent les plus hauts chez les Européens, et les Japonais. Chez les femmes ils sont les plus forts chez les Esquimaux. Quant à la hauteur maxima, les proportions sont presque les mêmes. Mais ce qui est le plus intéressant, dans ce tableau, c'est la hauteur d'insertion du tendon d'Achille. Nous savons que chez tous les Singes cette insertion se trouve tout à fait en bas, pour la plupart même sur la face plantaire du talon. Chez les Anthropoïdes elle est plus haute, surtout chez le Gorille. Nous ne pouvons pas prendre en considération le chiffre 15 pour le Chimpanzé ♀ étant donné qu'il est obtenu sur un seul sujet. Dans les races humaines, chez les Négritos-femmes, la hauteur d'insertion du tendon d'Achille (11,1, obtenu sur 5 sujets) paraît être inférieure même à celle des Anthropoïdes (excepté l'*Hylobates*); chez les Fuégiennes elle est plus petite que chez le Gorille, chez les Mélanésiens, elle dépasse un peu celle-ci; chez les Vedda's, Fuégiens, Nègres, Australiens et Polynésiens, elle est plus grande; chez les Japonais et l'Européen, elle atteint son *maximum*. Chez eux le tendon d'Achille est inséré dans la partie supérieure de la face postérieure du talon, ce qui donne à ce dernier une forme toute particulière.

M. Manouvrier dans son article sur le pied, paru dans le Dictionnaire des Sciences anthropologiques, et, après lui, M. Testut (72 *a*, p. 308) ont déjà

indiqué que le degré de saillie du talon paraît être un caractère important en anthropologie. Après plusieurs essais faits pour le mesurer, nous avons trouvé que cette mensuration est excessivement difficile, étant donné l'irrégularité de cette saillie et les variations individuelles énormes qu'elle présente. Mais quant à sa hauteur, elle est très suffisamment indiquée par nos chiffres de hauteur d'insertion du tendon d'Achille. Notre *Fig.* 16 relevée d'après nos photographies donne l'idée de cette hauteur et des différences de forme de la partie postérieure du calcaneum, causées par les variations dans le développement de la saillie. Nous voyons que dans le talon du Gorille (*b*) l'insertion du tendon d'Achille est très basse, et la saillie n'y existe presque pas; chez la Négresse (*d*) et chez le Mélanésien (*e*) cette insertion est plus haute, et la saillie n'est pas très grande, tandis que chez l'Européen l'insertion est tout en haut et la saillie est extrêmement développée.

Sur la même *Fig.* 16 nous pouvons remarquer encore une autre particularité du calcaneum du Gorille et des diverses races humaines, concernant la face antérieure de la grande apophyse. Cette face, comme nous le voyons sur notre figure, est penchée en bas et en avant chez le Gibbon; chez le Gorille, elle est aussi presque verticale, mais son bord externe est déjà penché en bas et en arrière; dans les races inférieures humaines cette inclinaison est beaucoup plus prononcée, et, chez l'Européen, elle atteint son maximum.

H). *Angle d'inclinaison du calcaneum.*

Les variations dont nous avons parlé tout à l'heure sont le résultat de la position dans laquelle se trouve le calcaneum relativement à la surface horizontale du sol. Sur nos *Fig.* 9 et 10, nous avons pu déjà remarquer que dans les pieds européens l'axe antéro-postérieur du calcaneum est assez fortement incliné et forme avec la ligne horizontale du sol un angle qui est beaucoup plus grand que celui du pied d'un Nègre. Nous avons exposé déjà les procédés de nos mensurations, et il ne nous reste qu'à donner ici les résultats que nous avons obtenus, pour diverses races humaines (cet angle n'existant point chez les Singes proprement dits, non plus que chez les Anthropoïdes).

TABLEAU LXXV

	♂	♀		♂	♀
Vedda's	3°	10°	Polynésiens	7°5	8°5
Guaranis	4°	»	Fuégiens	7°5	10°
Négritos	5°	10°	Péruviens	9°	8°
Nègres	6°	4°	Esquimaux	9°	10°
Europ. nouv.-nés	7°	»	Australiens	10°	»
Mélanésiens	7°	9°	Patagons	11°	8°
Japonais	7°	9°	Européens	14°	16°

La première chose qui se fasse remarquer dans ce tableau, c'est l'absence, en tête de la liste, des Européens nouveau-nés. L'angle d'inclinaison de leur calcaneum, quoique deux fois plus petit que chez les Européens adultes, est quand même plus grand que celui des Vedda's, des Négritos et d'autres races inférieures, qui ont le calcaneum presque horizontal comme on peut le voir sur notre figure 10 et plus loin dans notre chapitre sur la voûte du pied. La plupart des races américaines ont cet angle plus considérable, mais il est toujours plus petit, même chez les Patagons, en comparaison avec les Europ:'ens et surtout avec les Européennes. La prépondérance de cet angle, chez ces dernières, se fait remarquer non seulement chez elles, mais aussi chez les Fuégiennes, les Polynésiennes, les Japonaises, les Mélanésiennes, sans compter les Vedda's où il n'y a qu'une seule femme et les Négritos où il n'y a qu'un seul homme. Comme nous pouvons déjà le remarquer, d'après les chiffres de notre tableau, cet angle d'inclinaison du calcaneum a beaucoup d'importance au point de vue ethnique; nous aurons encore l'occasion de nous en occuper en étudiant la formation de la voûte du pied.

Pour en finir avec le calcaneum nous devons encore examiner le :

l) *Nombre des facettes articulaires antéro-internes pour l'astragale.*

Les anciens anatomistes en décrivent tantôt deux, tantôt une seule. Monro dans son célèbre *Traité* parle de « deux petites surfaces concaves et polies qui sont articulées avec la partie antérieure de l'astragale » (nº 58, p. 200, mais dans son atlas (Pl. XXV, *Fig.* 1) il n'en représente qu'une seule. Les anatomistes modernes mentionnent ordinairement une seule facette en ajoutant comme M. Testut (nº 72*a*, p. 307) qu'elle « est quelquefois divisée en deux portions par une ligne transversale ». M. Pfitzner, qui s'est occupé spécialement des variations du squelette du pied, distingue ces deux facettes et il voit des variations « surtout dans l'étranglement imparfait qui existe entre elles ou dans son absence complète (nº 60 *d*, p. 422). Mais personne, à ma connaissance, n'a encore essayé de rechercher la cause de cette variation et de déterminer sa valeur ethnique. Camper, seul, a remarqué que les enfants nouveau-nés ou très petits ont les deux facettes en question, et croyait « probable que ces deux sinuosités s'unissent par la gêne que les souliers leur font éprouver » (nº 14 *b*, p. 25.

Ayant voulu vérifier l'indication de Camper en ce qui concerne les nouveau-nés, nous avons également porté notre attention sur ce fait que tous les Singes[1] dont nous avons étudié le squelette du pied ont toujours *deux* facettes, excepté le *Cebus flavus* qui n'en a qu'une seule, tandis que l'autre, n'étant nullement fusionnée avec la première, n'existe pas à cause du grand écartement de la tête de l'astragale. Parmi les Anthropoïdes nous avons trouvé chez les *Hylobates* (4 sujets) *deux* surfaces articulaires,

[1] Parmi les Prosimiens nous n'avons pu examiner ces facettes que chez les deux Lemurs dont le *L. Albimanus* (grimpeur) a *deux* facettes bien distinctes avec la ligne de démarcation, tandis que le *L. Catta* (marcheur) n'en a qu'une seule.

ainsi que chez un Orang (1 sujet) ; mais ces facettes, chez le Chimpanzé (1 sujet) et chez le Gorille (15 sujets) présentent une particularité : elles sont aussi au nombre de deux, mais la facette antérieure (6 sujets) s'étend jusqu'au bord antérieur de l'os et a l'air d'être coupée en deux (*Fig.* 15 à dr.) et l'étranglement entre deux facettes ne porte aucune ligne de démarcation comme on en voit très bien par exemple chez le Cynocéphale (*Fig.* 18 *b*). C'est évidemment la même tendance de deux facettes à se transformer en une seule, que nous retrouvons chez les Ours. Parmi ces animaux l'Ours brun ainsi (*Fig.* 18 *a*) que l'Ours blanc, a ces facettes presque absolument de même forme que le Gorille; tandis que l'Ours mexicain, l'Ours des Cordillères et l'Ours des cocotiers qui sont beaucoup plus grimpeurs, ont deux facettes aussi, mais complètes, quoique la facette antérieure soit beaucoup plus petite. Le Raton a ces facettes très semblables à celles de l'Ours brun, mais, chez le Blaireau, elles rappellent plutôt celles du Kinkajou, qui a deux facettes bien marquées.



Fig. 18. — *a*) *Ursus arctos*; *b*) *Cynocephalus sph.*; *c*) Europ nouv.-né; *d*) Orang; *e*) Gorille; *f*) Mélanésien; *g*) Européen.

Chez l'homme, comme nous l'avons dit, ces facettes se rencontrent au nombre tantôt de *deux*, tantôt d'*une* seule représentant la fusion des deux.

[1] Nous devons remarquer d'ailleurs, que parmi ces deux formes principales il y a beaucoup de formes transitoires qu'on ne peut classer dans l'une ou l'autre catégorie sans certaines hésitations. Nous n'avons mis, dans la première catégorie (avec 2 facettes), que les cas où la démarcation de deux facettes était assez visiblement prononcée.

Très rarement, et comme exception complètement individuelle, on rencontre une facette seulement, l'autre étant disparue. Il ne nous reste donc qu'à examiner le nombre des cas à deux et à une facette chez diverses races, ce qui est représenté dans le tableau suivant [1].

TABLEAU LXXVI.

	♂			♀				♂			♀		
	Nomb. de sujets	avec 2 fac.	avec 1 fac.	Nomb. de sujets	avec 1 fac.	avec 2 fac.		Nomb. de sujets	avec 2 fac	avec 1 fac.	Nomb. de sujets	avec 2 fac.	avec 1 fac.
Europ. nouv.-nés....	4	3	1	»	»	»	Esquimaux.........	2	2	0	2	0	2
Vedda's............	»	»	»	»	»	»	Guaranis...........	»	»	»	»	»	»
Négritos	15	9	6	5	4	1	Péruviens..........	5	4	1	4	2	2
Australiens.........	2	2	0	»	»	»	Patagons...........	4	2	2	3	3	0
Mélanésiens........	15	13	2	13	10	3	Fuégiens...........	4	4	0	2	1	1
Nègres.............	21	16	5	7	4	3	Européens..........	19	9	10	4	3	1
Polynésiens	5	5	0	5	4	1							
Japonais...........	22	12	10	7	4	3							

Certainement le nombre des observations n'est pas ici suffisant, mais le peu que nous possédons nous permet, semble-t-il, de croire que chez les races dites inférieures, ainsi que chez les nouveau-nés, les calcaneums à deux facettes prévalent. Pour les Mélanésier et les Nègres, dont les séries sont plus nombreuses, c'est assez évident. Chez les races américaines la quantité des calcanéums à deux facettes devient plus faible; chez les Japonais elle ne dépasse que de très peu le nombre des calcaneums à une facette, et, chez les Européens, ces derniers prévalent. Nous voyons donc, avant tout, que l'opinion de CAMPER qui attribua la fusion de deux facettes en une seule au port de la chaussure est exagérée : les Négritos, les Mélanésiens, etc., ne portent assurément jamais la chaussure, ce qu'on voit d'ailleurs en jetant un coup d'œil sur le squelette de leur pied, et ils ont, eux aussi, le calcaneum à une facette, mais en nombre beaucoup plus restreint que les Européens. Ce changement dans le nombre des facettes doit donc avoir une autre cause, et nous espérons la trouver dans la position de la petite apophyse qui, comme nous l'avons déjà vu, est placée beaucoup plus haut chez les Européens que chez les Nègres, les Mélanésiens, etc.

Cette question nous ayant intéressé tout particulièrement, nous avons voulu vérifier le fait sur un nombre de calcaneums plus considérable, ce que nous avons pu faire grâce à M. TRAMOND, qui, très obligeamment, a mis à notre disposition une certaine quantité d'ossements de ses ateliers. Après avoir ajouté aux chiffres obtenus de cette manière ceux que nous avons relevés sur les squelettes des Musées et des Laboratoires, nous avons eu

les résultats suivants, que nous pouvons comparer avec les chiffres relevés par M. le professeur Testut (n° 72*a*, p. 455) sur 50 sujets de l'amphithéâtre de Lyon, et avec les chiffres pareils concernant les Alsaciens, et obtenus par le professeur W. Pfitzner, au Laboratoire de l'Institut anatomique de Strasbourg, chiffres, que cet éminent savant a bien voulu nous communiquer avec une extrême obligeance.

Tableau LXXVII.

Français de Paris (Volkov), sur 235 calc.	avec 1 fac.	105 = 44,7 %;	avec 2 fac. 130 = 55,3 %.
— de Lyon (Testut), sur 50	» »	30 = 60,0 %;	» 20 = 40,0 %.
Alsaciens (Pfitzner), sur 240	» »	137 = 57,1 %;	» 103 = 42,9 %.

Nous voyons donc que d'après ces chiffres le nombre des calcaneums à une facette, chez les Parisiens, ne prévaut pas sur celui avec deux facettes, comme nous l'avons cru d'après notre tableau; au contraire, il est un peu plus faible, tandis que chez les Lyonnais et les Alsaciens les calcaneums à une seule facette prévalent assez visiblement. Il faut remarquer, cependant, que je n'ai relevé mes chiffres que sur les calcaneums droits, tandis que d'après M. Testut, la duplicité de la facette antéro-interne est plus fréquente à gauche, et que M. Pfitzner a compté, au nombre des calcaneums à une facette, même les cas où cette facette était complètement fusionnée avec la grande facette postéro-externe, cas que nous avons éliminés de notre compte, etc. En général nous sommes complètement d'accord avec le regretté professeur de Strasbourg en considérant nos chiffres de même que lui les siens, comme *approximatifs*, et nous croyons qu'en somme on peut admettre que le nombre des calcaneums à 1 facette, chez les Européens, est plus ou moins égal à celui des calcaneums à deux facettes, ce qui ne diminue pas beaucoup la différence paraissant exister, à ce point de vue, entre eux et les races inférieures.

En résumant tout ce que nous avons dit à propos du calcaneum, nous croyons pouvoir admettre que les caractères essentiels concernant les variations de cet os se manifestent principalement :

1° Dans son raccourcissement (surtout du talon) chez les Prosimiens et chez les Singes, dans son développement plus considérable chez les Anthropoïdes et dans ses dimensions plus fortes chez les races civilisées que chez les races inférieures.

2° Dans sa largeur postérieure comme dans la largeur minima du talon, qui est la plus faible chez les Prosimiens et chez les Singes, un peu plus considérable chez les Anthropoïdes, et progressivement de plus en plus grande chez les races humaines, avec le maximum chez les Européens.

3° Dans la diminution de la longueur de la petite apophyse qui est maxima chez les Singes, et diminue successivement pour devenir minima chez les Européens.

4° Dans la hauteur du talon, très faible chez les Prosimiens et les Singes (chez les grimpeurs par excellence surtout), plus considérable

chez les Anthropoïdes, et augmentant successivement dans les races humaines pour devenir maxima chez les Européens.

5° Dans la hauteur d'insertion du tendon d'Achille minima chez les Primates grimpeurs et maxima, parmi toutes les races humaines, chez les Européens.

6° Dans l'inclinaison relativement à l'axe antéro-postérieure du pied, qui n'existe point chez les Singes, même chez les Anthropoïdes, est minime chez les races humaines inférieures et le plus grand chez les Européens.

7° Dans le nombre des facettes articulaires antéro-internes pour l'astragale, qui sont doubles chez les Singes et montrent une tendance à se fusionner successivement dans les races humaines.

VI. — Scaphoïde.

Le scaphoïde est sans doute l'os du pied qui présente le plus de variations. Sans sortir de nos cadres, il suffit seulement de jeter un coup d'œil sur nos dessins pour s'en rendre compte. Cette variabilité dépend de plusieurs causes, parmi lesquelles deux principales : la première est l'adaptation de cet os à la forme et à la position de l'astragale et du premier cunéiforme, qui à leur tour sont causées par le développement et la mobilité du premier métatarsien avec son gros orteil. La seconde cause, de laquelle dépend beaucoup la première, est que dans la formation du scaphoïde prennent part certains éléments osseux du tarse dits « surnuméraires. »

Comme nous l'avons déjà dit dans notre aperçu historique, au début même de l'anatomie comparée, Daubenton a déjà remarqué que le tarse de l'écureuil « est composé de l'astragale, etc., et d'un huitième os qui se trouve placé contre l'apophyse de l'astragale entre le grand os cunéiforme et le calcaneum » (n° **19**, p. 272-273). Cuvier va plus loin en indiquant que « dans le Castor l'os scaphoïde *se divise* en deux parties : une placée au-devant de l'astragale et portant le deuxième et le troisième cunéiform et une en dedans de l'astragale portant le cunéiforme du pouce... C'est l même disposition chez le Rat-taupe, les Capromys, la Marmotte, les Éc reuils et les Porc-épics. Les Rats et le Paca ont le scaphoïde divisé (n° **18**, t. I p. 531). Meckel a ajouté le Cobaye au nombre de ces rongeur à scaphoïde divisé, et a signalé l'existence « à la même place, d'un o arrondi, mais beaucoup plus court » chez l'Ours blanc et chez le Coa rouge, (n° **54**, t. III, 2e part., p. 178) en remarquant d'ailleurs que les Ca nivores, les Quadrumanes et l'Homme n'ont en général que les 7 os ord naires (id. p. 176). Quant aux Monotrêmes et Édentés, il dit que l'Ornith rhynque et le Fourmilier didactyle possèdent aussi un *nombre insolite* d' tarsiens (id. p. 193). En expliquant le fait que « les Rongeurs ont souve un nombre d'os tarsiens plus considérable que de coutume » il porte s attention sur ce que c'est la moitié interne du scaphoïde qui « suppor

le cunéiforme interne seul ou à la fois le premier métatarsien s'il existe en état rudimentaire » (id. p. 173).

Nous voyons que malgré la croyance à la théorie des types définitifs, Cuvier lui-même, et après lui son élève Meckel, ont toujours qualifié les os supplémentaires du scaphoïde comme éléments accessoires du tarse, provenant de la division de cet os en deux moitiés. Tout à fait autrement agissait Blainville, qui a, comme nous l'avons déjà dit, poussé la théorie de son maître plus loin que celui-ci même. D'après lui ces os accessoires ne sont plus que des « sésamoïdes » et c'est sous ce nom qu'ils ont été connus presque jusqu'à nos jours. Néanmoins, Blainville a beaucoup enrichi le nombre des observations, en constatant l'existence d'un os supplémentaire du scaphoïde chez l'Ours américain, l'Ours des Cordillères, etc , et, ce qui est le plus important, chez le Galéopithèque dont « le scaphoïde de forme ordinaire, dit-il, est extrêmement interosseux à cause d'un grand sésamoïde qui occupe tout son bord interne. C'est un sésamoïde fort gros, subcarré, aplati, collé contre le scaphoïde à son côté interne », (n° **6**, p. 32).

Ainsi, nous n'avons jusqu'à présent qu'une série de constatations de la présence de l'os accessoire du scaphoïde dans les divers ordres des Mammifères. Transformés après Blainville en « simples sésamoïdes » ces os ont perdu tout intérêt morphologique et même anatomique, et ce n'est que beaucoup plus tard, quand les grandes questions de la polydactylie, provoquées par la théorie transformiste, ont surgi, que ces éléments osseux ont attiré de nouveau l'attention. Après les travaux de Gegenbaur, dont nous avons parlé plus haut, Bardeleben, après avoir constaté la présence de l'os accessoire du scaphoïde ou *tibial externe* chez beaucoup d'animaux, l'a découvert dans le fœtus humain de 2 mois. M. Kohlbrügge l'a trouvé chez le Gibbon, à l'état cartilagineux, dans plusieurs fœtus, et, à l'état ossifié, chez un adulte. Cet os, dit-il, est probablement d'abord indépendant, et plus tard se soude avec le scaphoïde (n° **43**, p. 342). Plus tard M. Thilenius, dans son ouvrage que nous avons déjà cité également, a réuni tous les faits connus concernant cet os. Enfin W. Pfitzner, après avoir recueilli très soigneusement tous les cas de tibial externe libre ou soudé visiblement au scaphoïde qui ont été signalés chez l'Homme par divers anatomistes (Luschka, Gruber, Turner, Bardeleben, Jaboulay, etc), a étudié personnellement 81 cas relevés sur 752 squelettes du pied, ce qui donne à cette anomalie une fréquence de 10 p. 100 au moins.

Indépendamment de ces faits et de la relation morphologique qui peut exister entre le tibial externe et la formation de la tubérosité du scaphoïde, on a, depuis longtemps déjà, remarqué le développement tout particulier de cette tubérosité chez les Singes (V. p. ex. Humphry. *Treatise*, p. 571) et chez les races inférieures humaines, comme par exemple chez le Vedd'as d'après l'observation de M. M. Sarasin (n° **68**, p. 301).



Fig. 19. — *a*, *b*. Scaphoïde gauche du pied de Pranzini ; *c*. Scaphoïde d'un nègre ; *d*. Scaphoïde d'un Européen du Labor. Broca. (D'après nos photographies).

D'autre côté, W. Pfitzner, dans l'ouvrage que nous citons souvent, a constaté que le petit osselet accessoire : le *cuboïde secondaire*, ne se trouvant ordinairement qu'à l'état de coalescence presque complète [1] tantôt avec le cuboïde, tantôt avec le scaphoïde, joue un grand rôle dans les variations de la forme de ce dernier. Il est connu que la surface articulaire du scaphoïde pour la tête de l'astragale présente deux variations principales : la forme carrée (v. *fig.* 19). M. Pfitzner a démontré que cette dernière forme a lieu dans le cas où le cuboïde secondaire est soudé avec le scaphoïde. Cette soudure dépend à son tour de la position de la tête de l'astragale, que nous avons déjà signalée dans le chapitre précédent sous le nom de *torsion*, et dont nous reparlerons plus loin avec détails.

En outre, une observation, même superficielle, nous fait remarquer que la surface glénoïde du scaphoïde, chez les Singes, est beaucoup plus allongée que chez l'Homme, dans lequel les diverses races peuvent présenter certaines variations à ce point de vue.

Etant donné les faits et les observations précédentes, nous avons cru nécessaire de diriger nos recherches sur les points suivants :

A) *Développement de la tubérosité du scaphoïde*, pour lequel nous avons pris l'épaisseur antéro-postérieure du scaphoïde dans sa partie externe, (*Fig.* 20, A, *a-b*), et dans sa partie interne (*c-d*) à la face dorsale du pied.

B) *Nombre de cas* où le tibial externe se trouve à l'état *séparé* (articulé avec le scaphoïde), ou est *soudé* avec lui d'une manière suffisamment reconnaissable.

Nous avons mesuré l'épaisseur antéro-postérieure du scaphoïde en projection avec le compas-glissière.

---

[1] Dans cet ouvrage M. Pfitzner dit que le cuboïde secondaire n'a été, jusqu'à présent, jamais trouvé à l'état indépendant. Mais un peu plus tard il était trouvé par M le professeur Schwalbe en 1897. Quelques semaines avant sa mort si prématurée M. Pfitzner a eu l'extrême obligeance de me faire parvenir un squelette non monté d'une momie de Thèbes, dans lequel, au dessous du scaphoïde on peut voir très nettement le cuboïde secondaire tout à fait séparé. On trouvera la description et le dessin de cette pièce rare, que j'ai donné au Laboratoire Broca, dans ma communication à la Société d'Anthropologie de Paris. (*Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, IVe série, t. II (1902) p. 279).

C) *Le grand axe et le petit axe* de la facette articulaire du scaphoïde pour la tête de l'astragale (*Fig.* 20, B, *c-f* et *g-h*) pris également en projection avec le compas-glissière.

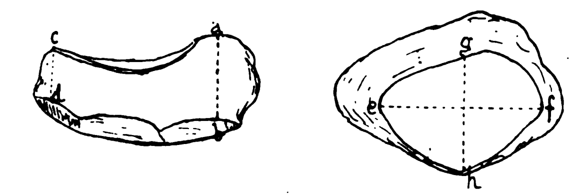


Fig. 20.

D) ***Forme ovoïde ou carrée de la surface glénoïde.***

Pour comparer les dimensions, nous avons calculé :

1) L'indice d'épaisseur (épaisseur maxima ou interne = 100).

2) L'indice de la facette glénoïde (le grand axe de la facette glénoïde = 100).

Voici les résultats de nos observations et mensurations :

A et B) ***Développement de la tubérosité du scaphoïde.***

1) Chez les Marsupiaux, les Rongeurs, et les Carnivores.

TABLEAU LXXVIII.

	Nombre des sujets	Épaisseur du scaphoïde — moyenne ext.	Épaisseur du scaphoïde — moyenne interne	indice
Didelphis	1	2	2,5	80
Phascolarctos	1	9	3,0	30
Phascolomys	1	2	9,0	22,22
Sciurus bicol.	1	3,5	1 +4	70
Sciurus indica	2	3,0	3,0	100
Myopotamus	1	4,0	3 +7	00
Arctomys	1	3,0	2,5+7,5	42,85
Mus malabaricus	1	2,0	2 +3	40

	Nombre des sujets	Épaisseur du scaphoïde — moyenne ext.	Épaisseur du scaphoïde — moyenne int.	indice
Hystrix cristata	1	3,5	3+8	118
Castor fiber	1	4,5	9	50
Herinaceus eur.	1	1,0	3,0	33,3
Tenrec	1	2,0	2,5	80
Cercolept. caud.	2	2,5	4	62,5
Meles taxus	1	3	6,5	46,1
Procyon lotor	2	4	6	66,6
Ursus arctos	1	9	7	128,5
U. maritim.	2	10,5	8,5	128
U. thibetanus	1	8,5	7	121,4

Les indices d'épaisseur que nous trouvons dans ce tableau nous démontrent deux choses différentes : l'épaisseur ou plutôt la longueur antéro-postérieure du scaphoïde, et le développement de la tubérosité de cet os, quoiqu'ils ne traduisent ni la forme ni la position de cette dernière. C'est à cause de cela surtout qu'ils ne donnent pas de résultats aussi nets que chez les Primates. En examinant ces indices, nous ne trouvons pas grande différence entre les marcheurs et les grimpeurs. Chez le Phascolome et le Phascolarcte, le scaphoïde est très étroit dans sa partie externe et démesurément large dans sa partie interne correspondant à la tubérosité, qui est excessivement développée (*Fig.* **21** *a* et *b*), tandis que chez la Sarigue cette différence est beaucoup plus faible (*Fig.* **22** *a*). Nous trouvons la même différence entre les indices de l'Arctomys et du Castor, d'une part, et de deux Écureuils d'autre part. Mais l'indice du Kinkajou, qui est grimpeur, est plus faible que celui des trois Ours. Ces derniers ont le côté externe du scaphoïde beaucoup plus développé que le côté interne (*Fig.* **21** *w* et *x*), ce qui dépend sans doute de cette circonstance que chez les Ursidés, s'appuyant sur le bord externe de leur pied, c'est le 5e orteil qui est le plus fort.

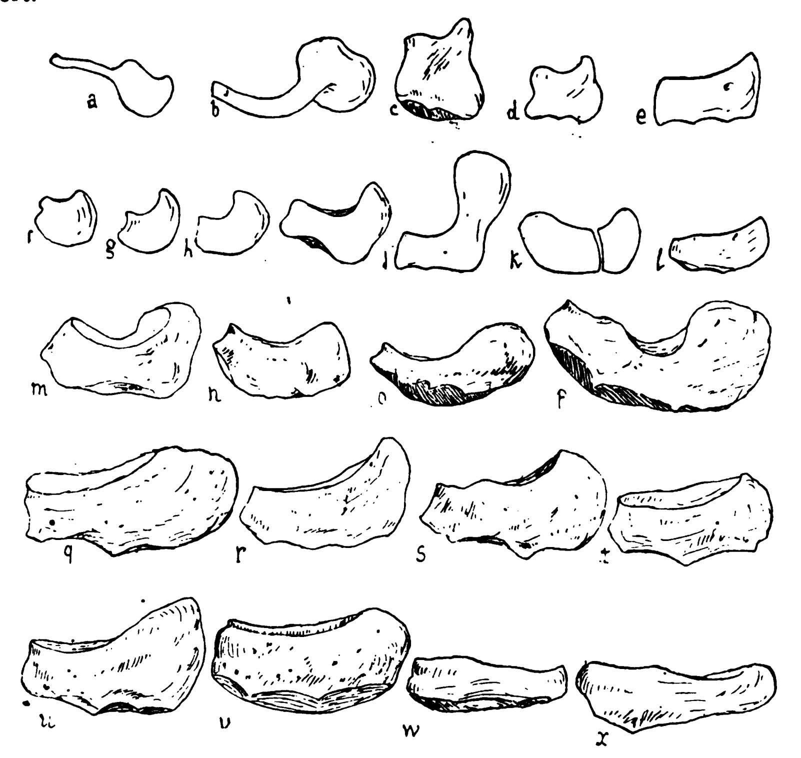


Fig. 21. — *a*) *Phacolomys urs.*; *b*) *Phascolarctos cin.*; *c*) *Lemur Catta*; *d*) *L. albimanus*; *e*) *Indris*; *f*) *Chrisotrix sc.*; *e*) *Cebus flavus*; *h*) *Semnopithec. entel.*; *i*) *Cynocephalus sph.*; *j*) *Ateles panisc.*; *k*) *Hylobates* (d'après Kohlbrügge); *l*) Europ. nouv.-né; *m*) *Hylobates* adulte; *n*) *Simia Satyrus*; *o*) *Troglodytes nig.*; *p*) *Gorilla*; *q*) Mélanésien; *r*) Négresse; *s*) Nègre; *t*) Négrito; *u*) Japonais; *v*) Européens; *w*) *Ursus arctos* (de Russie); *x*) *U. maritimus*.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU LXXIX.

	Nombre des sujets	ÉPAISSEUR externe	ÉPAISSEUR interne	ÉPAISSEUR int. = 100		Nombre des sujets	ÉPAISSEUR externe	ÉPAISSEUR interne	ÉPAISSEUR int. = 100
Cheiromys	1	3,0	6,0	50,0	*Lemur Calta*	1	6,0	11,0	54,54
Avahis	1	4,0	8,0	50,0	— *mongoz*	3	7,0	10,0	70,0
Indris	1	6,0	10,0	60,0	*Loris gracilis*	1	3,0	3,5	85,71
Nycticebus	1	2,5	4,0	62,5	*Otolicnis seneg.* ...	1	20,0	23,0	86,95
Lemur albimanus ..	1	5,5	9,0	61,11					

Les Prosimiens aussi, comme nos chiffres nous le démontrent, ne se prêtent pas beaucoup à des conclusions suffisamment nettes, ce qui, du reste, est bien naturel, étant donné le développement tout-à-fait exceptionnel du tarse et notamment du scaphoïde chez les Tarsiens. Chez l'Aye-aie, l'Avahis, l'Indri et le Nycticèbe, le rapport entre l'épaisseur externe et interne du scaphoïde s'approche plus ou moins de celui des grimpeurs du tableau précédent, et cet os a chez eux la forme ordinaire, étroite et allongée dans le sens transversal ; mais les Lemurs se distinguent déjà par leur scaphoïde presque carré, tandis que chez les Tarsiens et surtout chez le Galago il est démesurément allongé dans le sens longitudinal.

3) Chez les Singes.

TABLEAU LXXX.

	Nombre des sujets	ÉPAISSEUR externe	ÉPAISSEUR interne	ÉPAISSEUR int. = 100		Nombre des sujets	ÉPAISSEUR externe	ÉPAISSEUR interne	ÉPAISSEUR int. = 100
Semnopith. entel. ..	1	4,0	10,0	40,0	*Innus pithec*	1	5,5	11,0	50,0
Ateles sp	1	6,0	14,0	42,86	*Ateles Brissonii* ...	1	6,0	10,0	60,0
Semnopith. obsc. ..	1	4,0	9,0	44,44	*Chrisotrix sciur.* ..	1	4,0	6,0	66,66
Macacus cynom. ..	2	4,5	9,5	47,36	*Mac. thibetanus* ...	1	5,0	10,0	50,0
Cynocephal. sph. ..	2	6,5	9,5	48,14	*Cercopithecus*	1	6,5	11,0	59,1
Hapale	2	2,25	4,5	50,0	*Guereza guereza* ...	1	6,0	11,0	54,5
Mandrilla	1	7,0	14,0	50,0	*Cebus flavus*	1	5,0	8,0	62,5

Les chiffres de ce tableau, qui ne varient relativement pas beaucoup, nous démontrent qus chez tous les Singes ordinaires le scaphoïde est beaucoup plus développé à son bord interne, ce qui correspond bien à la mobilité de leur 1er orteil. Les variations indiquent que les Singes dont le pied a le caractère le plus simien, c'est-à-dire le plus adapté à la vie arboricole, possèdent cette particularité à un plus haut degré que ceux dont le pied rappelle plutôt celui de certains rongeurs, grimpeurs, comme par exemple l'Ouistiti (*Hopale pennicilata*) ou le *Saimiri* (*Chrisotrix sciurea*). Les Singes qui marchent comme le Cynocéphale, le Mandrille, etc., se trouvent au milieu et leurs indices varient entre 48,14 et 50.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU LXXXI.

	♂	ÉPAISSEUR					♀	ÉPAISSEUR				
	Nombre des sujets	externe		interne		Epais. interne	Nombre des sujets	externe		interne		Epais. interne
		min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	= 100		min.-max.	moy	min.-max.	moy.	=100
Hylobates	8	4-5	4,4	10-13	11,2	39,28	»	»	»	»	»	»
— jeune..	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Simia Satyrus..	2	6 8,5	7,0	12-14	13,0	53,85	1	»	5,0	»	18,5	27,02
— jeune	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Troglodytes nig.	6	3.5-5.5	4,33	16-18	16,3	26,38	1	»	3,0	»	12,5	24,0
Gorilla	8	3-9	7,0	17-30	25,0	28,0	2	4-5	4,5	21-22	21,5	20,93

Ici, comme nos chiffres nous le démontrent, le développement du bord interne du scaphoïde atteint son *maximum*. Les animaux les plus « quadrumanes », dont le pied est le plus adapté pour grimper, comme le Gorille, le Chimpanzé, qui ne marchent jamais, ont la partie interne du scaphoïde la plus large (voir notre *Fig.* 21, *o* et *p*); chez les *Hylobates*, qui marchent un peu, elle est moins prononcée; mais le cas de l'Orang (*Fig.* 21, *n*) est autrement intéressant : ce grimpeur par excellence a néanmoins l'indice d'épaisseur du scaphoïde le plus élevé, c'est-à-dire le développement du bord interne de cet os le plus faible, parmi tous les Anthropoïdes, ce qui s'explique bien aisément quand nous nous rappellerons que son 1er orteil est presque tout à fait atrophié. Nous voyons donc qu'en général le développement du bord interne du scaphoïde, c'est à-dire de la tubérosité de cet os, est assez fort chez tous les grimpeurs, et augmente au fur et à mesure de l'adaptation toute spéciale de leur pied.

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU LXXXII

	Nombre des sujets	♂ EPAISSEUR externe min.-max.		interne min.-max.		Épais. int. = 100	TIBIA EXTERNE bien marqué Nombre des cas	Nombre des sujets observés	%
		min.-max.	moy.	min.-max.	moy.				
Vedda's....	5	6-11	8,4	17 -19,5	18,7	44,9	»	»	»
Fuégiens...	»	»	»	»	»	45,0	1	4	»
Nègres.....	20	6-12,5	8,3	15- 21	18,1	45.85	12	24	50 %
Polynésiens	5	9-12	10,4	20- 24	21,4	48,5	1	5	»
Mélanésiens	18	6-11	9,5	16- 23	18,1	52,48	5	16	31 %
Péruviens..	»	»	»	»	»	52,8	»	»	»
Japonais...	»	»	»	»	»	53,2	»	»	»
Guaranis...	»	»	»	»	»	54,0	»	»	»
Négritos...	8	6-11,5	9,0	12- 18	16,5	54,5	1	7	14 %
Australiens.	3	9-12	10,3	17,5-21	18,8	54,8	1	2	»
Européens..	25	9-13,5	11,4	17 -23,5	20,2	56,4	2	18	11 %
Patagons...	»	»	»	»	»	60,9	»	»	»
Esquimaux.	2	11-12	11,5	17- 19	18,0	63,8	»	»	»
Eur. n.-nés.	»	»	»	»	»	60,0	»	»	»
♀									
							»	»	»
Vedda's....	1	»	7,0	»	15,5	45,1	»	»	»
Fuégiens...	»	»	»	»	»	32,7	»	»	»
Nègres	8	6-12	8,5	16 -25	18,0	47,2	»	»	»
Polynésiens	5	9-10	9,4	18 -23	19,7	42,6	»	»	»
Mélanésiens	6	6-12	8,0	15,5-19	17,3	41,17	»	»	»
Péruviens..	»	»	»	»	»	52,1	»	»	»
Japonais...	»	»	»	»	»	57,77	»	»	»
Guaranis...	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos....	7	7- 8	7,3	14 -17,5	15,6	46,4	»	»	»
Australiens.	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Européens..	14	9-14	10,3	16 -21	17,1	60,2	»	»	»
Patagons...	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Esquimaux.	3	7-12	9,5	15 -21	18,0	52,7	»	»	»
Eur. n.-nés.	»	»	»	»	»	»	»	»	»

En examinant les chiffres de ce tableau nous voyons, avec assez d'évidence, croyons-nous, que dans les races humaines la différence en question est loin d'être effacée définitivement, et notamment que chez les races inférieures le bord interne du scaphoïde, c'est-à-dire la tubérosité de cet os, est beaucoup plus développée que chez les Européens (voir la *Fig.* 21,

q, r, s, t, u et *v*), ce qui correspond évidemment à l'écartement beaucoup plus faible chez ces derniers de la tête de l'astragale et ensuite du 1er métatarsien. Les Patagons et surtout les Esquimaux se distinguent par la même particularité à un degré encore plus prononcé que les Européens, ce qui, avec beaucoup d'autres faits, nous incite à en tenir compte, malgré le nombre insuffisant des sujets mesurés.

Encore plus instructive est la colonne des chiffres indiquant l'existence du ***tibial externe*** sinon libre, mais au moins assez bien marqué (v. par ex. ***Fig.*** 19, *a* et *b*). Pour éviter, autant que possible, les effets d'une appréciation trop personnelle nous n'avons relevé que les cas où la séparation du tibia externe, soudé au scaphoïde, était suffisamment visible, et seulement dans les séries plus ou moins nombreuses. Les chiffres obtenus nous démontrent que chez les races inférieures ces cas sont beaucoup plus fréquents que chez les Européens. Quant à ces derniers, nous avons vu que notre chiffre est confirmé par celui de M. PFITZNER, qui a trouvé les traces du tibial externe chez les Alsaciens de Strasbourg dans la proportion d'au moins 10 0/0 (nº **60**, d, 431).

Ces derniers faits nous amènent à la question très intéressante du caractère morphologique de cet os. Nous l'avons déjà traité dans une communication à la Société d'Anthropologie de Paris « Sur la triphalongie du premier orteil » (nº **80**) et nous ne pouvons pas la passer sous silence ici.

Comme nous l'avons démontré dans notre publication précitée, la présence du tibial externe est déjà constatée dans les ordres des Monotrêmes, des Marsupiaux, des Édentés, des Ongulés des Rongeurs, des Insectivores, des Carnivores, des Prosimiens et des Primates, c'est-à-dire dans presque tous les ordres des Mammifères pentadactyles.

« Cette fréquence » avons nous dit : « d'une trace de la séparation du tibial externe du scaphoïde, ainsi que la présence de cet os en état séparé dans la période embryonnaire, ne permettent-elles de conclure que la tubérosité du scaphoïde, en général, ne soit que le tibial externe soudé avec cet os ? M. Pfitzner ne le croyait pas. Il n'admettait cela que pour les cas où la coalescence ou la synostose incomplète de ces os sont visibles, mais il hésitait à reconnaître cela comme un fait général, ou même dans le cas du développement très fort de la tubérosité du scaphoïde, parce que, dit-il, nous le rencontrons même en présence du tibial externe tout à fait indépendant (*op. cit.*, p. 436)... Mais si nous examinons les tarses des Rongeurs, par exemple, nous verrons tout à fait le contraire et notamment que dans tous les cas où le tibial externe est séparé, le scaphoïde est relativement très petit et la tubérosité manque *absolument* (*Fig.* 22, *b, c, d, e, f, g, h*). Voici pourquoi nous sommes disposés à croire plutôt que *la tubérosité du scaphoïde, en général, n'est que le tibial externe plus ou moins complètement soudé avec cet os*. Si nous avons raison, le tibial externe libre devrait se rencontrer le plus souvent chez les Mammifères les plus anciens. Or, nous le trouvons justement dans les ordres des Marsupiaux, des Carnivores et surtout dans l'ordre des Rongeurs qui, d'après l'opinion des paléontolo-

gistes les plus compétents, remontent jusqu'à l'époque éocène et ont conservé l'organisation la plus primitive [1].

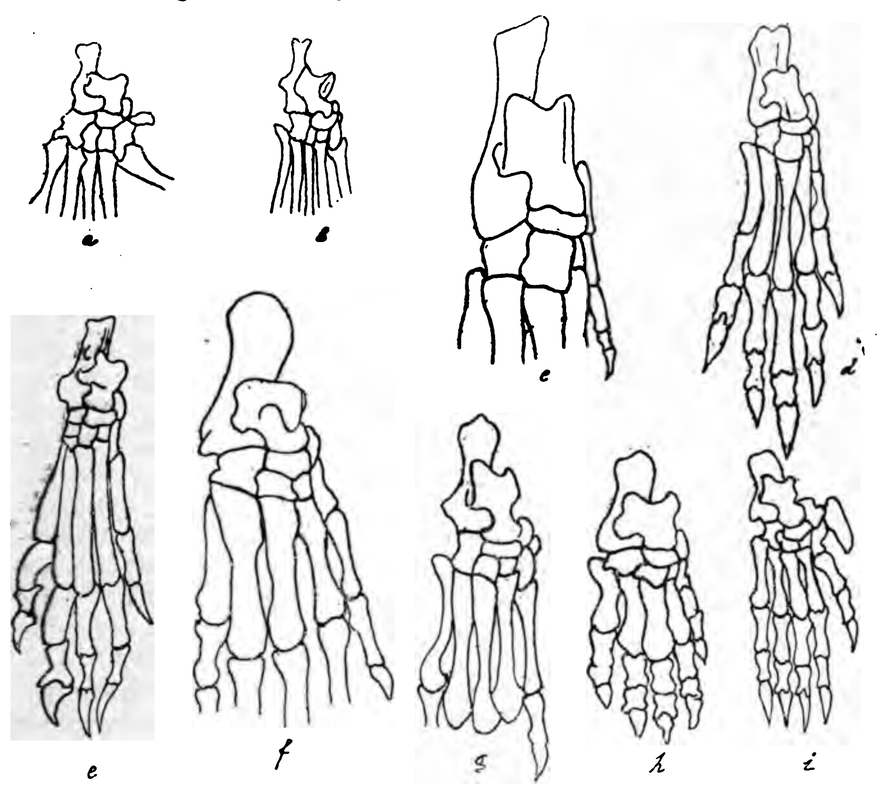


Fig. 22. — *a*) *Didelphis* (d'après Flow. et Lydd.); *b*) *Tciurus* (d'après Blainville); c) *Capybara paca* (d'après Bl.); *d*) *Myopotamus Coypus* (d'après Bl.); *e*) *Mus malabaricus* (d'après notre photogr.); *f*) *Castor fiber* (d'apr. Blainv.); *g*) *Arctomys marmota* (d'après Blainv.); *h*) *Hystrix cristata* (d'apr. Blainv.); *i*) *Hystrix prehensibilis* (d'après Blainv.).

En étudiant ensuite la position anatomique du tibial externe relativement au scaphoïde chez divers animaux, nous avons remarqué qu'elle se représente sous trois formes principales : 1°) Dans la plupart des animaux, en faisant la continuation du scaphoïde le tibial externe se trouve plus ou moins repoussé en haut et en arrière et ne s'articule avec cet os que par son bout inférieur, tandis que son bout opposé est rejeté en arrière en contournant le bord interne de la tête de l'astragale et en s'articulant en même temps avec le premier cunéiforme, presque tous les Rongeurs, la Sarigue, l'Ours des Cordillères, etc. (v. *Fig.* 22, *a*, n° **80**, *fig.* 18); **2°**) Articulé avec le scaphoïde d'une manière plus intime, il est disposé

[1] A. GAUDRY. — Les enchaînements du monde animal. Mammifère tertiaires, pages 198-199. ZITTEL. — Traité de paléontologie, t. IV (Mammalia), p. 769.

presque en même ligne que lui en représentant alors sa tubérosité en état plus ou moins séparé (Galéopithèque, fœtus du Gibbon, *Fig.* **22**, *k*,) nº **80**, *fig.* 16). Dans ce cas l'un de ses bouts est articulé avec le scaphoïde et l'autre reste libre, quoique repoussé toujours plus ou moins en arrière; 3º) Quelquefois enfin le tibial externe se trouve un peu plus bas et plus en avant que le scaphoïde et s'articule avec lui comme les cunéiformes, c'est-à-dire par son bout proximal, tandis que son bout distal reste libre comme chez l'Œluropode (nº **80**, *fig.* 16) ou bien il est articulé avec le premier cunéiforme comme chez le *Hyracops Socialis* Marsh (*Fig.* 23).



Fig. 23. — *Hyracops socialis* Marsh. (d'après Zittel).

En examinant ces trois positions au point de vue indiqué par les travaux de Kowalewsky, Cope, Marsh et A. Gaudry, nous sommes arrivé à la conclusion que la position du tibial externe chez le *Hyracops* doit être considérée comme la plus primitive et que les autres positions ne représentent que les diverses phases du mouvement contournant de cet os autour du bord interne du scaphoïde au fur et à mesure de la réduction successive du premier rayon métatarso-phalangien du pied. Après avoir démontré ensuite que chez le *Hyracops* ce tibial externe n'est que *le premier cunéiforme* et que le premier orteil de cet animal avait *trois* phalanges, nous avons cru possible d'admettre que dans le pied de ce représentant de la faune tertiaire nous pouvons voir le prototype du squelette du pied des Mammifères représentant l'état de cette extrémité au commencement du passage de la démarche complètement plantigrade de certains Reptiles tertiaires, dont la triphalangie du premier orteil est très nettement certifiée par le squelette du pied de *Leistosaurus simus* Marsh, à celle de planti-digitigrades des premiers Ongulés, le passage qui est bien accusé déjà par le raccourcissement assez prononcé du premier et du cinquième orteil.

De tout ce que nous venons d'exposer ici et plus largement dans notre communication citée plus haut, il résulte à notre avis que *c'est le tibial externe ou la tubérosité du scaphoïde qui, logiquement, peut être considéré comme le véritable premier cunéiforme du pied* des Mammifères actuels, la triphalangie du premier orteil de leurs ancêtres étant une fois admise.

C et D) *La forme de la cavité glénoïde du scaphoïde.*

1) Chez les Rongeurs, les Carnivores et les Prosimiens.

TABLEAU LXXXIII.

	Nombre des sujets	GRAND axe	PETIT axe	INDICES	FORME de surface glénoïde
Didelphis	1	6	3	50	ov.
Sciurus bicolor	1	8 + 4	5	41,6	car.
Arctomys	1	»	»	»	
***Myopotamus** Coyp*	1	»	»	»	
Castor fiber	1	8 + 10	9	50	car.
Hystrix cristata	1	»	»	»	
Mus malabaricus	1	2 + 4	3	50,0	car.
Herinaceus europ	1	4,0	2,5	62,5	ov.
Tenrec	»	»	»	»	
Cercoleptes	1	8	5,5	68,7	car.
Ursus arct. (de Valachie)	1	31	22	70,9	car.
U. marit	1	36,5	23	63,3	car.
Lemur albim	1	6,5	3,5	53,84	ov.
L. Catta	1	7,5	5	86,66	car.

N'ayant pu mesurer le grand axe du scaphoïde chez le Phascolome et le Phascolarcte, nous ne comparerons pas l'indice glénoïdale du Scaphoïde de ces animaux avec celui de la Sarigue. Quant à l'indice des Rongeurs il démontre que la surface glénoïde du scaphoïde de ces animaux est excessivement allongée, ce qui dépend évidemment de l'allongement du scaphoïde par le tibial externe. En ne tenant pas compte de cet os, l'indice serait beaucoup plus fort : 62,5 pour l'Ecureuil, pour la Marmotte ; 90 pour le Castor; 75 pour le *Mus malabaricus*, etc. Parmi les Carnivores, le Kinkajou a un indice beaucoup plus faible que l'Ours de Valachie, mais l'indice de l'Ours blanc est encore plus faible surtout en comparaison avec celui de son congénère valachien. Il est très intéressant de remarquer la différence frappante qui existe entre les indices de deux Lemurs. Le ***L. Albimanus***, qui est grimpeur, a la surface articulaire du scaphoïde pour l'astragale très allongée tandis que le *L. Catta*, marcheur, a, au contraire, cette surface très arrondie.

2) Chez les Singes.

TABLEAU LXXXIV

	Nombre des sujets	GRAND axe	PETIT axe	INDICES	FORME de la surface glénoïde
Semnopithecus obscurus	1	10,5	5	47,6	ov.
Ateles panisc	1	10	5	50,0	car.
Guereza guereza	1	12	6,5	54,1	ov.
Semnopith entel	1	11	6	54,54	ov.
Hapale penicillata	»	»	»	»	car.
Cercopithecus ruber	1	10	6	60	ov,
Cercocebus fulig	»	13	8	61,6	car.
Inuus pithecus	1	12	7,5	62,5	ov. (?)
Cynocephalus sphynx	2	16	10	62,5	car.
Macacus cynomolgus	1	10,3	7	66,6	car.
Macacus thibetanus	1	13	9	69,2	ov. (?)
Cebus flavus	1	7	5	71,4	»

Nous voyons que chez ces animaux la surface glénoïde du scaphoïde est en général allongée, et ce sont toujours le Cynocéphale, les Macaques et le Cercocebus, c'est-à-dire les Singes grimpeurs-marcheurs qui ont cette surface plus arrondie que les grimpeurs. Cela se traduit très fidèlement par la forme de cette surface glénoïde : chez la Sajou, les Semnopithèques et les Cercopithèques elle est ovoïde, plus ou moins allongée ; chez les Macaques elle incline déjà vers la forme carrée, tandis que chez les Cynocéphales et les Cercocebus elle est franchement carrée, comme on peut du reste le voir sur nos figures (*Fig. 24*).

3) **Chez les Anthropoïdes,**

TABLEAU LXXXV

	♂						Forme de la surface glénoïde
	Nombre	GRAND AXE		PETIT AXE		Indices	
		min.-max.	moy.	min.-max.	moy.		
Hylobates	3	12 -13	12,6	7,7-7	7	55,5	ov.
— jeune	»	»	»	»	»	»	»
Simia Satyrus	2	22,5-21	21,7	16 -13	14,5	66,7	ov.
— jeune	»	»	»	»	»	»	ov.
Troglodytes niger	6	28,5-23	26,0	16 -12	14	53,84	ov.
Gorilla	3	34 -38	35,6	17 -23	20	56,0	ov.
— jeune	1	»	20	»	15	60,0	ov.
	♀						
Hylobates	»	»	»	»	»	»	ov.
— jeune	»	»	»	»	»	»	»
Simia Satyrus	1	»	24,5	»	16,0	65,31	ov.
— jeune	»	»	»	»	»	»	ov.
Troglodytes niger	»	»	»	»	»	»	ov.
Gorilla	»	»	»	»	»	»	ov.
— jeune	»	»	»	»	»	»	ov.

Les Anthropoïdes, comme nous le voyons sur notre tableau, ont la surface glénoïde du scaphoïde très allongée, beaucoup plus allongée que les Singes grimpeurs-marcheurs du tableau précédent. L'Orang fait une exception, très facile du reste à comprendre en tenant compte de cette circonstance que son grand orteil est très réduit, et que, comme nous l'avons déjà vu, la tubérosité de son scaphoïde n'est que très faiblement développée. Nous voyons donc que, dans ce cas aussi, les Anthropoïdes s'éloignent de l'Homme plus que certains Singes inférieurs. Le scaphoïde du Gorille jeune (Lab. d'An. C. du M., n° 145) est très intéressant à ce point de vue. Nous avons ici, comme dans le crâne, le rapprochement avec l'Homme beaucoup plus prononcé que chez les Anthropoïdes adultes. La forme de la surface glénoïde est chez tous les Anthropoïdes ovoïde (V. *Fig. 24*).

Passons à présent aux races humaines en ajoutant à notre tableau les nombres des scaphoïdes avec la surface glénoïde ovoïde et carrée.

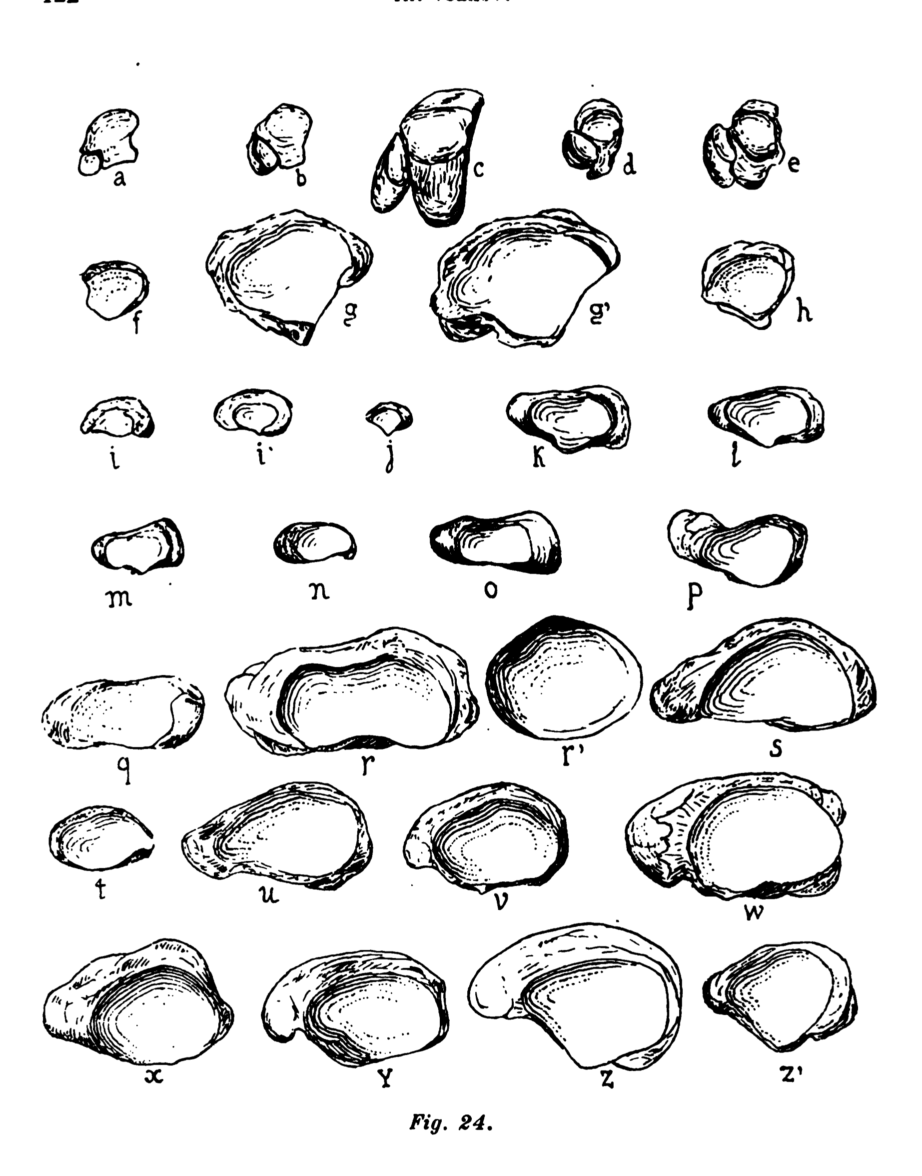


Fig. 24.

*Surface glénoide du scaphoïde : a) **Mus malabaricus**, b) **Sciurus bicolor*** (tous les deux agrandis), *c)* Castor ***fiber**, d) **Myopotamus Coyp.**. e) **Hystrix cristata**, f) **Cercoleptes caudivolvulus**, g) **Ursus arctos**, g') **U. maritimus**, h) **U. ornatus**, i) **Lemur albimanus**, i') **L Catta**, j) **Crisotrix sciurea**, k) **Cynocephalus sph.**, l) **Cercocebus fulig**, m) **Cercopithecus rub.** n) **Cebus flavus**, o) **Somnopithecus obsc**, p) **Simia satyrus**, g) **Hylobates**, r)* Gorilla, *r')* Gorilla jeune ; *s)* Troglodytes niger, *t)* Européen nouv. né, *u)* Négressse, *v)* Négrito, *w)* Mélanésien. *x)* Nègre, *y)* Japonais, *z-z')* Européen adulte.

4) Dans les races humaines.

TABLEAU LXXXVI

	Nombre des sujets	GRAND AXE DU SCAPHOÏDE		PETIT AXE DU SCAPHOÏDE			NOMBRE DES SURFACES GLÉNOÏDES				
		min.-max.	moyenne	min.-max	moyenne	indice	N. des sujets	ovoïdes	%	carrées	%
♂											
Péruviens	10	30 -26	27,6	21 -19	19,9	72,2	»	»	»	»	»
Négritos	8	28 -21,5	24,6	20 -16	18,0	73,1	8	3	»	5	»
Japonais	23	31,5-21	27,3	24 -18,5	20,7	75,8	18	2	11	16	98,9
Esquimaux	2	27 -23	25,0	21 -19	20,7	80,0	2	1	»	1	»
Nègres	20	31,5-22	27,0	25 -18	22,2	82,22	20	13	65	7	35
Mélanésiens	18	28,5-22	26,2	25 -18	21,9	83,5	16	8	50	8	50
Européens	49	34 -24	27,8	25 -19	23,4	84,2	37	8	21,6	29	78,4
Polynésiens	5	28,5-25	26,9	25 -22	23,4	86.9	5	0	»	5	»
Europ. nouv.-nés.	4	12 - 8,5	10,0	8,5- 5,5	6,7	67	7	6	85,7	1	14,3
♀											
Péruviens	3	26 -22	24,1	17 -18	17,7	73,4	»	»	»	»	»
Négritos	7	24,5-17	22,1	20 -15	16,5	74,6	7	1	»	6	»
Japonais	7	30,5-24,5	26,8	22 -18	20,7	77,2	2	0	»	2	»
Esquimaux	3	29 -25	27,3	21 -17	19,0	69,5	2	0	»	2	»
Nègres	9	31 -24	26,8	23 -15	18,4	68,65	8	6	75	2	25
Mélanésiens	8	25 -20	24,0	21 -17	20,0	83,3	9	6	66,7	3	33,3
Européens	32	29,5-22	24,0	24 -16	20,3	84,5	18	3	16,6	15	83,4
Polynésiens	5	29 -22	25,8	25 -21	22,4	86,8	5	1	»	4	»
Europ. nouv. nés.	»	»	»	»	»	«	»	»	»	»	»

Malgré des oscillations individuelles très considérables, les indices de notre tableau, démontrant la relation entre la longueur du grand axe et du petit axe du scaphoïde, présentent une succession facile à remarquer. Ce sont les races inférieures qui ont la surface glénoïde de cet os la plus allongée, tandis que celle des Européens est au contraire arrondie. Les Polynésiens y font une exception, mais le nombre très restreint des sujets de cette race nous permet de n'en pas tenir compte. Le nombre des surfaces glénoïdes ovoïdes et carrées nous représente également une série très instructive. Ne faisant notre pourcentage que pour les séries les plus nombreuses, nous avons obtenu des chiffres montrant que chez les races inférieures, et surtout les Nègres, c'est la forme *ovoïde* de la surface glénoïde scaphoïdienne qui prévaut très sensiblement, tandis que chez les Japonais et les Européens adultes c'est la forme *carrée* de cette surface

qui prédomine franchement (*Fig. 21 t-2'*). Ces deux formes principales d'après M. Pfitzner dépendent de la coalescence d'un petit osselet » surnuméraire » le *cuboïde secondaire* soit avec le cuboïde (forme ovoïde), soit avec le scaphoïde (forme carrée). Or, en relevant nos chiffres des deux formes, nous avons eu soin de remarquer chaque fois la soudure de cet osselet, et nos observations ont démontré que la théorie du regretté professeur de Strasbourg est très admissible. Sauf de très rares exceptions, où la soudure du cuboïde secondaire avec le scaphoïde n'a pas encore changé la forme ovoïde de la surface glénoïde de ce dernier, nous avons trouvé que l'*absence* de cet osselet sur la face plantaire des scaphoïdes de la forme ovale est surtout fréquente chez les Nègres et autres races inférieures, et au contraire que sa *présence* est plus ou moins accentuée chez les Japonais et les Européens. Pour nous renseigner plus exactement sur la fréquence de la forme carrée chez ces derniers nous avons eu recours à l'amabilité de M. Tramond et c'est dans son atelier que j'ai pu relever mes chiffres sur un nombre de scaphoïdes assez considérable. D'autre côté j'ai prié M. le prof. Pfitzner de vouloir bien me communiquer le nombre des scaphoïdes ovales et carrés pris sur la grande quantité de pièces de l'Institut anatomique de Strasbourg. Voici ces chiffres :

		Ovoïdes.	Carrés.
Parisiens de l'atelier de M. Tramond et Européens du Museum et du laboratoire Broca, hommes et femmes ensemble.	sur 55 sujets......	11, soit 20%	44, soit 80%

Européens de l'Institut de Strasbourg (Allemands, Suisses, Hollandais, Belges, Autrichiens, Français, Italiens.	sur 234 sujets	fortement accusés	50	75 soit 32%	100	159 soit 68%
		faiblement accusés.	25		75	

Nous voyons donc, que malgré la différence certaine de ces chiffres, nous pouvons conclure avec assurance que chez les Européens la forme carrée de la surface glénoïde scaphoïdienne prévaut très sensiblement sur la forme ovoïde.

En généralisant nos observations sur les formes du scaphoïde chez les divers animaux nous devons avant tout distinguer constamment deux faits bien divers, que nous venons de constater : l'allongement transversal du scaphoïde et sa forme ovoïde ou carrée, qui peuvent souvent être confondus, mais qui sont causés par des facteurs tout à fait différents. Examinant nos indices qui démontrent la relation entre le grand axe et le petit axe du scaphoïde, nous avons vu que la forme allongée du scaphoïde chez les Rongeurs dépend entièrement de l'allongement de cet os par le tibial externe ; chez les Singes, et dans les races

humaines inférieures, elle est causée par le développement extraordinaire de la tubérosité de cet os qui, comme nous le supposons, n'est qu'un tibial externe soudé avec le scaphoïde. C'est donc dans le développement de cet os « supplémentaire » que nous devons chercher l'explication du premier de nos faits, qui ne se rencontre que chez les animaux du type ancien comme les Marsupiaux et les Rongeurs (le tibial externe étant compris), et chez les animaux grimpeurs comme les Prosimiens et les Singes. La différence, à ce point de vue, entre les races humaines, apparaît dans ces circonstances comme un fait excessivement interressant, étant donné surtout que chez les Européens nouveau-nés le scaphoïde est beaucoup plus allongé que dans les races primitives. Quant au deuxième de nos faits, nous devons constater que la forme ovoïde de la surface glénoïde scaphoïdienne ne se trouve aussi que chez les animaux grimpeurs par excellence, dont le grand orteil est développé, très mobile et même opposable. Elle n'apparaît très nettement que chez la Sarigue, les Lemurs, les Semnopithèques, quelques Cébiens et Cercopithèques et les Anthropoïdes; chez l'Homme elle ne se rencontre à présent que dans les races inférieures qui ont le plus conservé les caractères ataviques, et chez les Européens nouveau-nés, qui, comme nous l'avons déjà remarqué maintes fois, présentent dans leur pied les phénomènes qui les rapprochent des Anthropoïdes (v. *Fig. 24*). Chez tous les autres animaux que nous avons étudiés, la forme du scaphoïde est plus ou moins carrée. Chez les Rongeurs nous trouvons cet os sous l'aspect le plus original. Dans le Castor, le *Myopotamus* et le Porc-épic (*Fig. 24*) il a la forme plutôt de cunéïforme, tellement sa surface glénoïde est carrée et la partie inférieure correspondante au cuboïde secondaire est fortement développée[1]. Presque la même chose nous voyons chez le *Mus malabaricus* et chez l'Ecureuil (*Fig. 24 a, b*). Dans les Insectivores chez le Hérisson cette surface est ovoïde, mais sa forme (*Fig. 25*) indique bien que la partie élargie qui correspond au véritable scaphoïde était bien carrée avant d'être soudée avec le tibial externe ; sa partie inférieure présente encore une apophyse bien prononcée. Chez les Carnivores le Kinkajou et les Ours ont la surface glénoïde du scaphoïde franchement carrée, quoique le développement de sa partie inférieure est moins forte. Elle est encore carrée mal-

---

[1] En profitant de l'occasion de pouvoir étudier la patte de derrière de fœtus du Castor, que M. Gervais a bien voulu mettre à ma disposition, j'avais l'envie de me renseigner si le scaphoïde de ce pied ne porte pas des traces de la séparation entre le scaphoïde proprement dit et sa partie inférieure correspondante au cuboïde secondaire. Mais la coupe microscopique, très obligeamment faite pour moi par M le Dr Pettit, n'a démontré que la structure cartilagineuse de la pièce où il n'y avait pas encore moindre trace de l'ossification. La même chose se produit avec le scaphoïde du fœtus de Lemur qui m'était très aimablement donné par M. Grandidier. C'est d'autant plus regrettable qu'il me semble que la coalescence de deux éléments osseux formant le scaphoïde passe chez ces animaux dans le sens longitudinal, ce qui produit par le développement ultérieur, les formes curieuses du scaphoïde chez le *L'albifrons* et l'*Otolicnis senegal*. (V. les dessins de BLAINVILLE.)

gré allongement assez sensible dans les Lemurs et plusieurs Singes. Chez certains Cercopithèques, chez les Macaques la forme carrée du scaphoïde est encore douteuse, mais chez les singes marcheurs, comme par exemple les Cynocéphales, ainsi que le Cercocebus (*Fig. 24 k, l*), elle est très bien accusée.

Etant donné tout cela et surtout la forme du scaphoïde chez la Sarigue et chez les Rongeurs, je suis bien disposé à croire que la forme arrondie et carrée de cet os est *primordiale*, et que chez les animaux grimpeurs elle a subi une transformation en forme allongée et ovoïde sous l'influence de deux facteurs : l'allongement du corps du scaphoïde par la soudure de cet os avec le tibial externe d'un côté, et déplacement du cuboïde secondaire causé par le changement de la disposition des os du tarse tout entier d'un autre côté. En supposant cela, il faut admettre que chez l'Homme c'est la forme ovoïde de la surface glénoïde scaphoïdienne qui est la primordiale, et lui a été léguée par ses ancêtres pithécoïdes, et que la forme carrée chez les Européens adultes actuels est un phénomène pour ainsi dire *rétrograde* représentant un retour vers la forme tout à fait ancienne que nous retrouvons chez tous les animaux marcheurs. Tout cela évidemment ne peut être expliqué qu'après l'étude préalable de la conformation générale du squelette du pied chez les animaux qui nous occupent. Nous reviendrons à ces questions dans un de nos châpitres ultérieurs.

Pour le scaphoïde nous pouvons donc formuler, d'après tout ce que nous venons d'exposer, les conclusions suivantes :

1) Chez les animaux grimpeurs le bord interne du scaphoïde, comprenant la tubérosité de cet os, est beaucoup plus développé que chez les animaux marcheurs; parmi les races humaines il est le plus développé chez les Primitifs.

2) La tubérosité du scaphoïde comparée au tibial externe des Rongeurs peut être considérée comme étant cet élément squelettique, soudé plus ou moins complètement avec le scaphoïde.

3) Le tibial externe (et la tubérosité du scaphoïde) n'est probablement que le premier cunéiforme déplacé et rejeté en haut et en arrière.

4) La surface glénoïde scaphoïdienne est arrondie et carrée chez tous les animaux marcheurs et dans les races humaines supérieures; chez les animaux grimpeurs et dans les races humaines inférieures elle est allongée et ovoïde.

5) La forme allongée et ovoïde de la surface glénoïde scaphoïdienne des grimpeurs n'est probablement que le résultat de l'adaptation de leur pied à la vie arboricole.

6) La forme arrondie et carrée de cette surface chez les Européens n'est probablement que le résultat de l'adaptation de leur pied, anciennement disposé pour grimper, à la marche.

VII. — Cunéiformes.

A) *Premier cunéiforme.*

Pour étudier cet os, assez variable chez les divers Mammifères, nous avons trouvé nécessaire de mesurer :

a) Sa *longueur*, prise avec le compas-glissière sur le sommet ou le bord supérieur de cet os, depuis son articulation avec le scaphoïde jusqu'à l'articulation avec le premier métatarsien.

b) Son *épaisseur distale* ou antérieure, prise, avec le compas-glissière également entre le bord supérieur et la base de l'os pris de l'articulation avec le premier métatarsien en tenant la tige de l'instrument parallèlement à la face interne.

En outre, pour nous rendre compte du degré de développement de la partie distale de cet os, nous avons cru très intéressant de mesurer aussi :

c) Son *épaisseur proximale* ou postérieure prise près de l'articulation avec le scaphoïde, de la même manière que la mensuration précédente.

Pour apprécier ces dimensions nous avons calculé :

α) L'*indice de longueur* ou la longueur du premier cunéiforme, la longueur générale du pied étant = 100.

β) L'*indice d'épaisseur* ou l'épaisseur distale du premier cunéiforme, la longueur de cet os étant = 100.

γ) *L'indice du développement distale* ou l'épaisseur distale, l'épaisseur proximale étant = 100.

Etant donné l'*obliquité* très sensible de la surface articulaire du premier cunéiforme pour le premier métatarsien chez les Primates, nous avons cru nécessaire aussi de mesurer l'*angle* formé par le bord supérieur de cet os et le bord interne de sa surface articulaire pour le premier métatarsien.

Il était enfin très intéressant de mesurer aussi la *distance* entre les surfaces articulaires du premier cunéiforme pour les premier et deuxième métatarsiens, prise au bord antérieur de l'os qui est si développé chez les Anthropoïdes, et dont les vestiges se rencontrent quelquefois dans les races humaines.

Voici les résultats de nos mensurations.

a) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU LXXXVII

	Nombre des sujets	LONGUEUR			Nombre des sujets	ÉPAISSEUR			
		min.-max.	moy.	ind. α		distale	prox.	ind. β	ind. γ
Dasypus	1	»	6,0	6,97	»	»	»	»	»
Tatusia Peba	1	»	6,0	8,54	1	5,5	4,5	91,66	122
Phascolarctos	1	»	7,0	7,9	»	»	»	»	»
Didelphis	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Phascolomys	1	»	6.5	6,7	»	»	»	»	»
Euphractus	1	»	5,0	10,4	1	4,0	4,0	»	»
Sciurus bicolor	1	»	5,0	»	»	»	»	»	»
Mus malabaric.	1	»	7,0	10 9	1	4,0	2,0	57,1	200
Hystrix cristata	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Myopot. coyp.	»	»	12,0	9,7	1	6,0	4,5	50,0	133,3
Arctomys mon.	»	»	6,5	7,8	1	5,5	4,0	»	»
Castor fiber	2	13,5-14,5	14,0	8,33	1	9,0	7,0	64,2	128,5
Herinac europ.	1	»	5,5	»	»	3,5	2,5	»	140
Tenrec	1	»	5,5	»	»	3,0	2,5	54,5	120
Meles taxus	1	»	6.0	5,8	»	»	»	»	»
Procyon lotor	2	7,5-8,5	8,0	6,2	1	7,0	8,5	87,5	82,3
Martes fuina	1	»	5,0	6,5	1	4,0	3,0	80,0	133
Cercol. caudiv.	1	»	5,5	6,6	1	5+2	5,0	127,2	140
Ursus arctos	1	»	14,0	5,53	»	»	»	»	»
U. maritimus	2	14,5-17,5	16,0	5,35	1	22,0	24,0	137,5	91,7
Aelurus	1	»	7,0	6,1	1	7,0	8,0	100	87,5

Les chiffres de ce tableau, concernant la longueur du premier cunéiforme relativement à la longueur générale du pied, nous permettent d'apercevoir que, parmi les Edentés, le Tatou qui est le plus plantigrade a le premier cunéiforme plus long que le Dasypus. Chez les Marsupiaux le premier cunéiforme d'*Euphractus* est beaucoup plus long que celui de Phalanger et de *Phascolarctos*.

Chez les Rongeurs la différence entre les marcheurs et les grimpeurs se fait remarquer de la façon la plus instructive. En effet c'est chez le Rat Perchal, le *Myopotamus*, le Porc-épic et le Castor que le premier cunéiforme est le plus long; il l'est un peu moins chez la Marmotte, mais c'est chez l'Ecureuil qu'il atteint son *minimum*. Nous voyons tout à fait le contraire

dans les chiffres indiquant l'épaisseur du premier cunéiforme relativement à la longueur de cet os. Excepté le Porc-épic, qui a le premier cunéiforme le plus épais, l'épaisseur de cet os est beaucoup plus petite chez les marcheurs, tandis que chez l'Ecureuil elle est la plus grande. Nous voyons donc que chez les Rongeurs, qui marchent, le premier cunéiforme est plus long et plus étroit, et que chez ceux de ces animaux qui grimpent il devient plus court et plus épais (*Fig.* 25 *a-f*).

Nous observons aussi la même chose en comparant les premiers cunéiformes de ces animaux au point de vue de leur épaisseur distale. Chez le ***Castor*** et le ***Myopotamus***, la partie de cet os s'articulant avec le premier métatarsien est à peine plus grande que l'épaisseur de la partie proximale s'articulant avec le scaphoïde, tandis que chez le Rat Perchal et surtout chez l'Ecureuil elle est deux fois et même plus de deux fois, plus épaisse que la partie proximale. Les Carnivores nous présentent à ce point de vue une série de chiffres qui, au premier regard, contredisent ce que nous avons vu chez les Rongeurs. Le Kinkajou, malgré sa vie arboricole, a le premier cunéiforme le plus long; chez les Subursidés il est plus court, et chez les Ours ils est plus court que chez l'Ecureuil. Mais ici nous devons prendre en considération le fait que les Ursidés ont la cinquième colonne métatarso-phalangienne la plus développée, et la première au contraire la plus réduite, ce qui doit évidemment exercer une influence sur les dimensions du premier cunéiforme.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU LXXXVIII

	Nombre	LONGUEUR			ÉPAISSEUR			
		min.-max.	moy.	ind. α	dist.	prox.	ind. β	ind. γ
		»						
Cheiromys mad.	1	»	2,5	**2,77**	»	»	»	»
Avahis lanig....	1	»	4,5	**4,54**	»	»	»	»
Lemur mong ...	2	3,5-6,5	5,0	**5,6**	»	»	»	»
Nycticebus jav..	1	»	4,0	5,8	»	»	»	»
Otolicnus seneg..	1	»	4,0	6,06	»	»	»	»
Indris brevic...	1	»	12,0	6,7	»	»	»	»
Lemur Catta...	1	»	8,0	7,8	6,5	3,5	81,2	185,7
Lem. albim.....	1	»	7,0	8,6	5,5	2,5	78,5	220
Loris grac......	1	»	4,0	8,8	»	»	»	»

Les indices de longueur du premier cunéiforme chez les Prosimiens, qui sont tous plus ou moins grimpeurs, sont en général sensiblement

moins forts que chez les animaux précédents. Ils varient aussi selon leur démarche : l'Aïe-aïe, qui est le grimpeur par excellence et ne marche jamais, a cet indice le plus faible, tandis que certains Lemurs l'ont le plus fort. L'indice d'épaisseur distale est chez le *Lemur albimanus*, grimpeur, plus fort que chez le *L. Catta* marcheur.

3) Chez les Singes.

TABLEAU LXXXIX

	Nombre	LONGUEUR			ÉPAISSEUR			
		min.-max.	moy.	ind. α	dist.	prox.	ind. β	ind. γ
Guereza guer...	1	»	10,5	6,2	»	»	»	»
Cebus flavus....	1	»	7,0	6,6	»	»	»	»
Inuus pithec....	1	»	10,0	6,62	11,5	8,0	115	143
Chrisotrix sciur.	1	»	5,0	6,75	»	»	»	»
Semnopith. obsc.	1	»	10,0	7,04	»	»	»	»
S. entellus......	1	»	12,0	7,06	»	»	»	»
Macacus cynom.	2	7,5-10,5	9,0	7,14	9,0	5,0	100	163
Cynoceph. bab..	1	»	11,0	»	13,0	9,0	118	144
Cynoceph. sph..	2	12 -14	13,0	7,4	15,0	11,0	115	136
Ateles panisc...	1	»	12,0	7,59	»	»	»	»
Hapale penic...	2	5,0-5,0	5,0	7,81	4,5	2,5	90,0	180
Mandrilla m....	1	»	15,0	8,38	»	»	»	»
Macacus thibet..	1	»	14,0	8,49	9,0	5,5	64,2	163,6
Ateles Brissonii.	1	»	14,0	8,64	»	»	»	»
Cercopith. rub..	1	»	11,0	9,01	8,5	6,0	77,2	141,6
Cercocebus ful..	1	»	11,0	»	13,0	7,0	118,0	185,7
Hamadryas.....	1	»	12,5	8,33	13,0	8,5	104	152

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XC

		LONGUEUR				ÉPAISSEUR					
	Nombre	min.-max.	moyenne	ind. α	Nombre	distale min.-max.	distale moy.	proximale min.-max.	proximale moy.	ind. β	Ind. γ
♂											
Simia Satyrus.	1	»	20,0	6,25	1	»	26,5	»	21,0	132,0	126,2
— *Troglod.*	6	14 -21	17,9	7 85	3	22 24	23,1	15-20	17,6	129,0	131,6
Gorilla........	5	16 -26	22,8	8 32	8	31-38	35,1	22-33	27,8	153,9	126,2
Hylobates jeune	1	»	7,0	7 45	1	»	»	»	»	»	»
— adulte	7	10,5-14	12,0	8,63	1	»	12,0	»	7,0	100,0	171,4
♀											
Simia Satyrus.	1	»	19,0	6,1	»	»	»	»	»	»	»
— *Troglod*	1	»	14,5	6,71	1	»	24,0	»	17,0	»	»
Gorilla........	2	19 -19	19,0	7,93	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates jeune	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— adulte	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

Les variations représentées par ces chiffres ne sont pas beaucoup plus faibles que celles des Rongeurs et des Prosimiens, bien que tous les Singes soient plus ou moins grimpeurs. Ce sont presque toujours les plus marcheurs qui ont le premier cunéiforme le plus long et relativement le plus large, mais ce sont, au contraire, les grimpeurs par excellence qui ont la partie distale de cet os plus épaisse que la partie proximale. L'indice d'épaisseur distale est le plus fort chez l'Ouistiti, le Cercocebus, et le plus faible chez les Cynocéphales, le Hamadryas et le Magot (*Fig.* 25 *h-i*).

5) **Dans les races humaines :**

TABLEAU XCI

	Nombre	LONGUEUR min.-max	LONGUEUR moyenne	LONGUEUR ind. α	Nombre	ÉPAISSEUR distale min.-max.	ÉPAISSEUR distale moy.	ÉPAISSEUR proximale min.-max.	ÉPAISSEUR proximale moy.	ind. β	ind. γ
♂											
Nègres...	2:)	19 -26	21,9	9,6	22	26 -36	31,9	21 -30	25,3	145,6	126,0
Austral.	3	21 -23	22,3	9,8	3	31 -31	31,0	21 -23	22,0	139,0	140,9
Négritos.	5	19 -22	20,5	10,1	6	28 -30,5	29,3	18,5-23	21,0	142,9	139,5
Eur. n.-n.	4	6 - 9	7,4	10,1	»	»	»	»	»	»	»
Mélanés..	18	20 -27	23,8	10,3	14	29 -30	32,2	21 -29	25,2	135,2	127,7
Guarani's	4	21 -23	22,0	10,3	»	»	»	»	»	»	»
Vedda's.	5	18 -25,5	22,3	10,38	1	»	28,0	»	20,0	125,5(?)	140,0
Europ...	25	21 -28	24,8	10,4	9	29 -34	32,0	23,5-29,5	26,4	129,0	121,2
Patagons	4	24 -27,5	26,5	10,7	»	»	»	»	»	»	»
Japonais.	17	19,5-27	22,6	10,76	»	»	»	»	»	»	»
Fuégiens	5	23 -26,5	24,5	10,79	»	»	»	»	»	»	»
Péruv...	11	22 -28,5	24,2	11,0	»	»	»	»	»	»	»
Polynés..	4	24 -28	25,5	11,02	»	»	»	»	»	»	»
Esquim..	2	23 -25	24,0	11,1	»	»	»	»	»	»	»
♀											
Nègres...	8	18 -24	20,4	9,5	9	26,5-34	29,0	22 -28	24,3	142,1	119,3
Austral. .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos.	8	16,5-22,5	18,5	9,9	11	22 -26	25,2	16 -20	18,6	136,2	135,4
Europ. ..	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Mélanés..	6	20 -22,5	21,6	10,2	10	26,5-32,5	28,8	21 -26	22,9	133,3	125,6
Guaranis.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Vedda's..	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Europ....	14	20 -26	22,3	10,2	2	25 -30	27,5	20,5-27	23,7	123,3	116,0
Patagons	2	21 -24,5	22,8	10,0	»	»	»	»	»	»	»
Japonais.	5	22 -23	22,3	10,9 ?)	»	»	»	»	»	»	»
Fuégiens	3	19,5-23,5	21,0	10,44	»	»	»	»	»	»	»
Péruviens	9	21 -28	22,4	10,9	»	»	»	»	»	»	»
Polynés. .	5	20,5-27	24,0	10,5	»	»	»	»	»	»	»
Esquim..	2	20 -26	23,0	10,8	»	»	»	»	»	»	»

Les chiffres du tabl. XC nous démontrent que chez les Anthropoïdes, également, les plus marcheurs ont le premier cunéiforme le plus long. En tête de la liste nous trouvons l'Orang, qui ne marche jamais, et, à la fin, le Gibbon, qui est le plus apte à la marche bipède. Mais l'indice d'épaisseur du premier cunéiforme est le plus faible parmi tous les Anthropoïdes. Après lui va le Chimpanzé, puis l'Orang, et enfin le Gorille qui a cet indice le plus fort. Quant à l'épaisseur distale de cet os, relativement à l'épaisseur proximale, c'est le Gibbon chez qui la différence est la plus grande; elle est un peu moins grande chez le Chimpanzé, et la plus faible, quoique très sensible encore, chez l'Orang et le Gorille (*Fig.* 25 *j-l*).

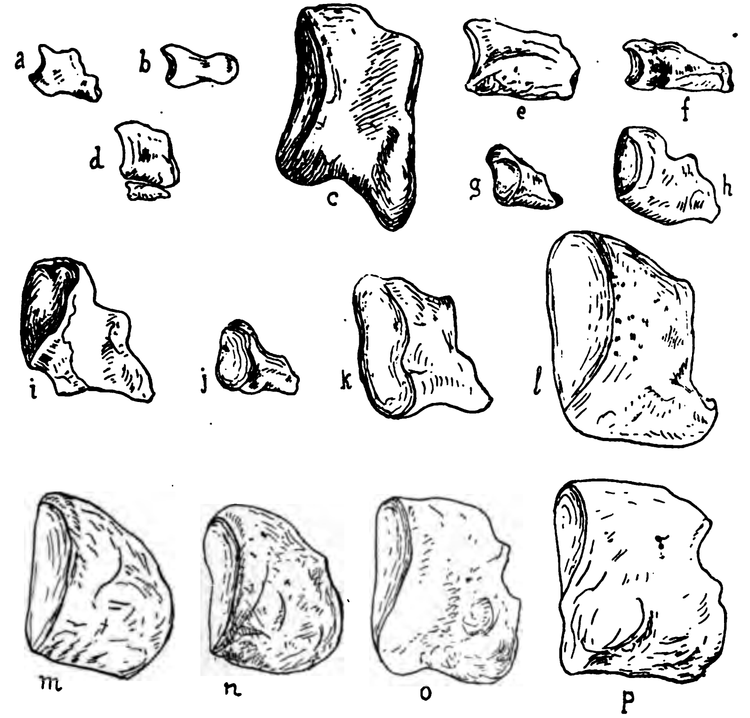


Fig. 25. — Premier cunéiforme, face interne : *a*) *Sciurus bicolor; b*) *Hystrix cristata; c*) *Ursus arctos; d*) *Cercoleptes caudivolv.; e*) *Castor fiber; f*) *Myopotamus; g*) *Lemur albiman ; h*) *Inuus pithec. ; i*) *Cynocephalus sph ; j*) *Hylobates; k*) *Troglodytes niger; l*) *Gorilla ; m*) Nègre ; *n*) Négrito : *o*) Mélanésien ; *p*) Européen.

En parcourant les chiffres du tableau XCI, concernant la *longueur* du premier cunéiforme, nous voyons que cet os est le plus court chez les races inférieures : les Nègres, les Australiens, les Négritos, etc , et que, chez les Européens, il est plus long, quoique le *maximum* de sa longueur tombe sur les Esquimaux, les Polynésiens et quelques peuples méridionaux de l'Amérique du Sud, tels que les Péruviens, les Patagons et les Fuégiens. L'indice de longueur de cet os, chez les races inférieures, correspond plus ou moins à celui des Singes les plus marcheurs, tandis que

l'indice des Européens s'approche plutôt de ceux de certains Rongeurs. Autrement dit, les races inférieures humaines conservent à cet égard le caractère des grimpeurs, tandis que les Européens, ainsi que les Esquimaux et quelques races américaines ont tendance à revenir au type primordial des animaux marcheurs (voir *Fig.* 25 *m, n, o, p*).

Les chiffres indiquant l'épaisseur antérieure ou distale du premier cunéiforme, relativement à la longueur de cet os (indice β), nous donnent l'appréciation du développement de la partie s'articulant avec le premier métatarsien. Nous avons vu que ce développement, causé par la mobilité du premier orteil, est le plus fort chez les grimpeurs. Or, dans les races humaines, c'est justement chez les races inférieures que nous le trouvons le plus grand, et notamment chez les Nègres, les Négritos et les Australiens, tandis que chez les Européens ce développement est très sensiblement réduit. La même chose nous est enfin démontrée par les chiffres indiquant la relation entre le développement de la partie antérieure ou distale du premier cunéiforme et sa partie postérieure ou proximale (indice γ). La partie s'articulant avec le premier métatarsien est la plus forte chez les Australiens et les Vedda's, un peu moins forte chez les Nègres et les Mélanésiens, et la plus faible chez les Européens (voir *Fig.* 25 *m-p*).

Il est très curieux de remarquer que, dans ce cas aussi, les Australiens et les Vedda's présentent le plus d'analogie avec le Gibbon, tandis que les Nègres et les Mélanésiens en présentent surtout avec le Gorille.

Obliquité de la surface articulaire pour le premier métatarsien.

Étant donné que l'obliquité de la surface articulaire du premier cunéiforme, pour le premier métatarsien, ne se rencontre, excepté quelques animaux parmi les Marsupiaux et les Prosimiens, que chez les Primates, nous n'avons mesuré que chez eux seulement l'angle formé par le bord supérieur du premier cunéiforme et le bord interne de sa surface articulaire pour le premier métatarsien. En même temps, nous avons aussi mesuré la distance entre les surfaces articulaires du premier cunéiforme pour les premier et deuxième métatarsiens, prise au bord antérieur de l'os (*Fig.* 26, *e*). Voici les chiffres que nous avons obtenus :

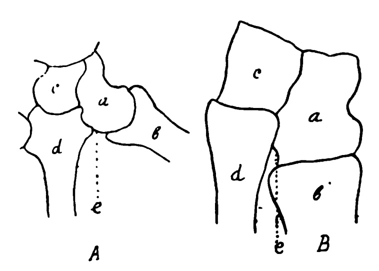


Fig. 26. — *A*) Gorille; *B*) Micronésien (Gal. d'Anthrop., n° 7773).
(*a*, prem. cunéif.; *b*, prem. métatars.; *c*, deuxième cunéif.; *d*, deuxième métatars.; *e*, distance entre les surfaces articulaires pour deux métatarsiens).

TABLEAU XCII

	Nombre	min.-max.	angle	distance	
Lemur niger	1	»	40°	4,0	
Semnopith. ent	»	»	40°	2,0	
Cercopithec. pator	»	»	40°	1,0	
Macacus thibet	1	»	40°	3,0	
Cynoceph. sph.	1	»	53°	2,0	
Cynoceph. bab	1	»	43°	3,0	
Hapale penicil	»	»	»	1,0	
Chrisotrix sciur	1	»	»	1,5	
Cebus flavus	1	»	38°	1,5	
Inuus pithecus	1	»	»	»	
Cercocebus	1	»	»	»	
Hylobates	»	»	»	»	
Simia Satyrus	1	»	40°	10,5	
Troglodytes nig. ♂	1	»	»	4,5	
— ♀	1	»	70°	5,0	
— *tchego*	1	»	37°	4,0	
Gorilla	6	41-60	50°,17	8,0	
Vedda's	1	»	73°	4,0	
Australiens	1	»	80°	»	
Nègres	11	73-85	78°		19 cas sur 31 sujets.
Mélanésiens	»	»	»		12 — 21 —
Polynésiens	»	»	»		3 — 8 —
Péruviens	»	»	»		3 — 10 —
Européens	8	75-88	81°,2		1(?) — 8 —

Ces chiffres, relevés un peu à la hâte, quand notre travail était déjà sous presse, ne sont pas assez nombreux. Mais ils donnent quand même une indication utile pour les recherches ultérieures, en faisant croire que les races humaines inférieures ont conservé assez visiblement la direction oblique de la surface articulaire du premier cunéiforme pour le premier métatarsien, et même, dans quelques cas qui sont les plus nombreux chez les Vedda's, et chez les Nègres et Mélanésiens, les traces de la distance qui existait chez leurs ancêtres entre les surfaces articulaires du premier cunéiforme pour les premier et deuxième métatarsiens (*Fig.* 26). Le degré de l'obliquité de la surface articulaire en question est bien visible si nous regardons de leur face interne les premiers cunéiformes séparés, comme ils sont représentés sur notre dessin (*Fig.* 25).

Os sésamoïdes du premier cunéiforme.

Pour en finir avec le premier cunéiforme il nous reste encore à dire quelques mots sur les os « surnuméraires » qui se trouvent chez certains animaux constamment, et chez les autres sporadiquement, attachés à cet élément du tarse, et qui sont considérés par M. BARDELEBEN comme le sixième orteil ou *Praehallux*, et par PFITZNER comme les *Praecunéiformes*. En examinant ces éléments osseux chez les divers animaux, sur nos dessins précédents, nous voyons que chez la Sarigue et certains Rongeurs

c'est un petit osselet, qui se relève quelquefois même jusqu'au scaphoïde, de manière à pouvoir être pris pour le tibial externe, surtou

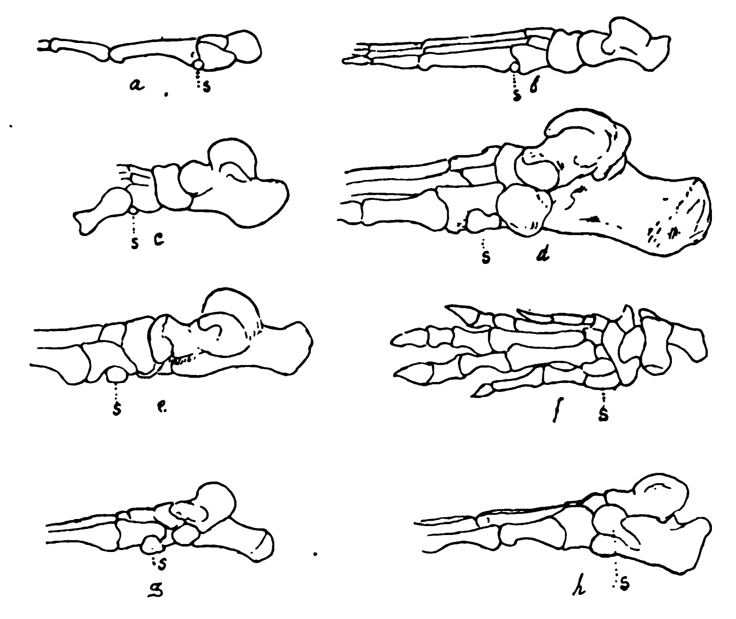


Fig. 27. — *a) Hapale penicil.; b) Chrisotrix sciur.; c) Cebus apella; d) Hystrix cristata; e) Martes fuina; f) Tatusia Peba; g) Artomys monax; h) Euphractus pigniceus (d'après nos photographies)*

dans les cas où ce dernier est soudé avec le scaphoïde (*Fig.* 27 *h*). Mais, continuant nos recherches, nous retrouvons cet os plus bas, plus ou moins parallèlement au premier cunéiforme (*Fig.* 27 *g*). Quelquefois il est disposé encore plus bas et descend vers le bout distal du premier cunéiforme, étant attaché avec un ligament dans une petite dépression de cet os (*Fig.* 27 *e*, *d*). D'autres fois encore, il se trouve plus plantairement, atteint les mêmes dimensions que le premier cunéiforme, et forme, comme chez le Tatou (*Fig.* 27 *f*) et dans certains cas chez l'homme (*Fig.* 28), un premier cunéiforme

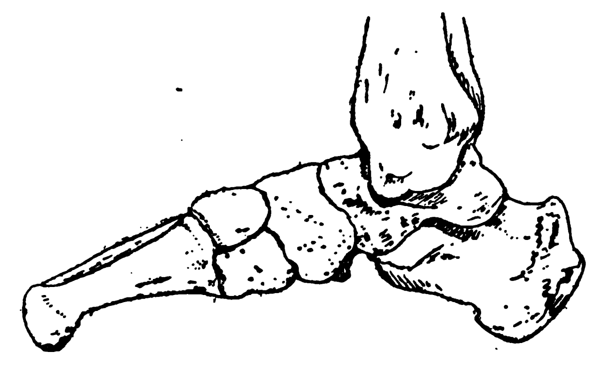


Fig. 28. — Squel. du pied droit d'un Mérovingien du Musée Broca avec le 1er cunéif. double. (D'après notre photographie).

double. En allant plus loin, nous retrouvons cet os descendu tout-à-fait jusqu'au bout distal du premier cunéiforme et formant le *praehallux* qui se trouve sur la face plantaire du pied, entre le premier cunéiforme et le premier métatarsien. Nous voyons cela surtout chez les Singes cébiens (*Cebus apella* (*Fig.* 27 *c*), *C. flavus*, *Chrisotrix sciurea* (*Fig.* 27 *b*), *Hapale penicillata*, (*Fig*, 27 *a*[1]). Mais chez le Colobe (*Colobus guereza*) nous trouvons d'après LUCAE, dont le dessin est reproduit ici (*Fig.* 29), deux os évidemment sésamoïdes qui se trouvent dans l'articulation du premier métatarsien avec le premier cunéiforme. Malheureusement, malgré tous mes efforts pour trouver un squelette de Colobe avec ces osselets et l'étudier de près à ce point de vue, je n'ai pu m'en procurer [2].

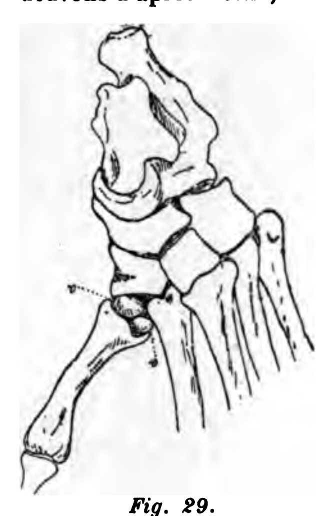


Fig. 29.

En tout cas la présence d'un os sésamoïde sur la face plantaire de la partie distale du premier cunéiforme est un fait très intéressant qui, en admettant la supposition que cet os n'est que le vestige de deux os primitivement existant, pourrait peut-être nous expliquer les autres formes et la position variée des os supplémentaires analogues des divers animaux. En effet, si nous supposons que, chez les Singes, l'osselet en question se trouve à sa place pour ainsi dire normale, sa position, chez l'*Aelurus* nous représentera l'étape suivante de son déplacement en haut, comme nous l'avons vu en observant le mouvement contournant du tibial externe. Le cas de *Hystrix* et celui de *Martes* nous représentent les phases ultérieures qui finissent d'un côté, par la formation du premier cunéiforme double, et d'autre côté, par sa position chez la Sarigue ou chez l'*Euphractes* où il est tout prêt à se détacher ou disparaître.

En admettant tout cela il sera peut-être permis de poser les questions suivantes :

---

[1] A propos de cet animal, dont le pied est très petit, je suis tombé peut-être dans l'erreur, en prenant les empreintes sur le bout distal du premier cunéiforme d'une pièce du Musée pour deux sésamoïdes soudés avec cet os (*Bulletins de la Soc. d'Anthropologie de Paris*, 1902, p. 290-291. *Fig. 28*). La dissection très attentive d'une autre pièce conservée avec des ligaments (Labor. d'Anat. comp. du Museum, n° 1893-597) m'a démontré que l'Ouistiti n'a, paraît-il, qu'un seul os sésamoïde comme les autres singes énumérés plus haut J'avoue très volontiers cette faute, qui laisse voir encore une fois, comment en présence d'une idée préconçue, les erreurs pareilles sont possibles malgré toute la bonne volonté de l'observateur.

[2] Dans l'exemplaire de *Guereza guereza Rüpp*, avec tous les ligaments du pied conservés, qui fut très obligeamment mis à ma disposition par le regretté H. FILHOL, professeur au Museum, je n'ai pas trouvé les osselets en question.

1) Les os sésamoïdes du premier cunéiforme n'ont-ils pas pris part à la formation de la poulie de cet os pour le premier métatarsien chez les Singes supérieurs et anthropoïdes qui ont cette poulie très développée, et n'ont pas d'os sésamoïde comme les Cébiens ?

2) Le premier cunéiforme raccourci et très épais n'est-il pas le résultat de la fusion de deux parties du cunéiforme double (étant donné que, d'après PFITZNER, le premier cunéiforme double se rencontre chez l'homme dans la proportion de 0,33 — 2,00 p. 100, et que ce savant affirme que la partie plantaire du premier cunéiforme double n'est que le Praehallux) ?

3) Les premiers cunéiformes longs et étroits que nous trouvons surtout chez les animaux marcheurs, et d'un type ancien, ne représentent-ils pas la forme la plus primitive de cet os, resté plus intact par suite de déplacement vers le haut et dans beaucoup de cas de l'extinction définitive de l'os surnuméraire ?

Évidemment toutes ces questions ne peuvent être résolues d'après les recherches que nous avons faites jusqu'à présent, et exigent des études ultérieures surtout embryologiques. Nous ne pouvons, à présent, que les poser, pour attirer sur elles l'attention de ceux qui voudront aller plus loin dans cette direction.

Tout ce que nous voudrions retenir en ce moment, c'est le fait de l'existence d'os sésamoïdes du premier cunéiforme, qui correspondent probablement aux os pareils des métatarsiens.

B) *Deuxième et troisième cunéiformes.*

Pour le deuxième et le troisième cunéiformes nous n'avons pris que les mensurations de leur longueur et de leur largeur. Nous avons donc mesuré :

a) *Longueur maxima* prise avec le compas-glissière depuis le point médian du bord postérieur ou proximal de la face dorsale de l'os, jusqu'au milieu du bord antérieur ou distal de la même face.

b) *Largeur moyenne* au milieu des bords interne et externe de l'os.

Pour les Anthropoïdes et les races humaines seulement :

c) *Largeur postérieure* entre deux points les plus éloignés du bord postérieur de l'os.

d) *Largeur antérieure* prise de la même manière sur le bord distal de l'os.

Pour comparer ces dimensions, nous avons calculé :

α) La longueur de deux cunéiformes, la longueur totale du pied = 100.

β) La largeur médiane de ces os, leur longueur étant = 100.

γ) La largeur postérieure ou proximale du deuxième cunéiforme, sa largeur antérieure ou distale étant = 100.

Voici les chiffres que nous avons obtenus :

1) Chez les Édentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU XCIII

	DEUXIÈME CUNÉIFORMÉ							TROISIÈME CUNÉIFORME						
	Nombre	longueur			largeur méd.			Nombre	longueur			largeur méd.		
		min.-max.	moy.	indice α	min.-max.	moy.	indice β		min.-max.	moy.	indice α	min.-max.	moy.	indice β
Dasypus novemcinctus	1	»	2,0	**2,33**	»	3,5	**175**	1	»	4,0	**4,75**	»	9,0	**225**
Tatusia Peba	1	»	3,0	**4,28**	»	3,5	**116,7**	1	»	5,0	**7,14**	»	5,0	**100**
Euphractes	1	»	2,0	**4,0**	»	2,0	**100**	1	»	3,0	**6,1**	»	3,0	**100**
Phascolomys ursinus	1	»	4,0	**4,12**	»	3,0	**75**	1	»	6,0	**6,19**	»	5,0	**83,3**
Didelphis marsupialis	1	»	2,5	**4,54**	»	3,0	**120**	1	»	4,0	**7,27**	»	2,0	**50**
Phascolarctos cinereus	1	»	6,0	**5,94**	»	5,0	**83,3**	1	»	7,5	**7,42**	»	5,0	**66,6**
Myopotamus coypus	1	»	2,5	**2,0**	»	3,0	**120**	1	»	7,5	**6,1**	»	6,5	**86,6**
Castor fiber	1	»	5,0	**2,97**	»	6,0	**120**	1	»	6,5	**3,86**	»	11,0	**169,2**
Arctomys monax	1	»	3,0	**3,61**	»	4,0	**133,3**	1	»	5,0	**6,2**	»	4,0	**80**
Sciurus bicolor	1	»	3,0	**3,75**	»	3,5	**116,6**	1	»	4,0	**5,0**	»	2,0	**50**
Mus malabaricus	1	»	2,5	**3,9**	»	2,5	**100**	1	»	3,5	**5,4**	»	3,0	**85,6**
Hystrix cristata	1	»	5,0	**5,4**	»	3,0	**60**	1	»	6,0	**5,3**	»	7,0	**116,0**
Herinaceus europaeus	1	»	2,5	**6,7**	»	2,0	**80**	1	»	4,0	**10,8**	»	1,5	**37,5**
Tenrec	1	»	3,0	**6,9**	»	»	»	1	»	3,5	**8,1**	»	»	»
Procyon lotor	1	»	4,0	**3,1**	»	6,0	**150**	1	»	8,5	**6,5**	»	5,0	**58,9**
Martes fouina	1	»	2,5	**3,2**	»	2,0	**80**	1	»	4,5	**5,8**	»	3,0	**66,1**
Aelurus	1	»	4,0	**3,6**	»	3,0	**75**	1	»	6,5	**6,0**	»	5,0	**76,9**
Ursus maritimus	2	10 -12	11,0	**3,7**	13 -15	14,0	**127,2**	2	13 -15	14,0	**4,7**	16,5-17,5	17,0	**121,4**
Meles taxus	1	»	4,0	**3,8**	»	6,0	**150**	1	»	7,5	**7,2**	»	5,0	**66,6**
Ursus arctos	1	»	11,0	**4,3**	»	10,0	**90,9**	1	»	11,5	**4,54**	»	12,5	**108,9**
Cercoleptes caudivolvulus	2	3,5- 4,0	3,75	**4,44**	2,5-2,5	2,5	**67,5**	2	6,5- 7,0	6,75	7,99	3,4-4,0	3,5	**52,24**

En examinant les chiffres de ce tableau nous voyons, avant tout, qu'en général le deuxième cunéiforme est très petit, et surtout très court, chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores (Ursidés et Subursidés). Il n'est relativement plus fort que chez les Insectivores. En particulier, l'indice de longueur du deuxième cunéiforme, chez les deux Edentés, est plus grand chez le Tatou, qui est plus plantigrade que le Dasypus. Parmi les Marsupiaux la priorité appartient au contraire aux Didelphis et au Phascolarcte qui sont plus grimpeurs que tous les autres. Dans l'ordre des Rongeurs c'est le Porc-épic qui a le deuxième cunéiforme le plus long, tandis que le *Myopotamus* et le *Castor* l'ont sensiblement plus petit. Parmi les Carnivores dont nous avons mesuré les pattes, c'est le Kinkajou, grimpeur, qui, malgré la longueur relative de ses orteils, a le deuxième cunéiforme le plus long.

L'explication de ces faits n'est pas facile, mais il nous semble qu'elle doit être recherchée d'un côté dans cette circonstance que les animaux en question appartiennent au type le plus ancien et le plus primitif des Mammifères, et d'un autre côté, dans la longueur relative de leurs orteils, comme c'est évident en comparant les squelettes du pied du Castor et du Porc-épic. La largeur médiane du deuxième cunéiforme est au contraire très considérable chez tous ces animaux, ce qui rend la forme dorsale de cet os plus ou moins courte et élargie. Quant au troisième cunéiforme, sa longueur, en général plus considérable que celle du deuxième, correspond plus ou moins aux dimensions de celui-ci, mais sa largeur est beaucoup plus petite, ce qui donne à cet os une forme plus allongée.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XCIV

	Nombre	DEUXIÈME CUNÉIFORME						TROISIÈME CUNÉIFORME					
		LONGUEUR			LARGEUR			LONGUEUR			LARGEUR		
		min.-max.	moyenne	ind. α	min.-max.	moyenne	ind. β	min.-max.	moyenne	ind. α	min.-max.	moyenne	ind. β
Nycticebus ..	1	»	2,5	3,62	«	3,0	120	»	5,0	7,24	»	3,0	60,0
Otolicnus sen.	1	»	3,0	4,54	»	2,5	83,3	»	4,0	6,06	»	2,0	50,0
Avahis......	1	»	5,0	5,05	»	3,0	60,0	»	7,0	7,07	»	3,5	50,0
Loris.......	1	»	2,5	5,5	»	2,5	100	»	3,0	6,66	»	1,5	50,0
Cheiromys ..	1	»	5,0	5,5	»	3,0	60	»	8,0	8,88	»	3,0	37,5
Lemur Catta.	1	»	6,0	5,8	»	3,5	58,3	»	9,0	9,82	»	3,5	38,8
L. albiman..	1	»	5,0	6,17	»	2,5	50	»	8,0	9,86	»	2,5	31,25
Indris.......	1	»	12,0	6,7	»	5,0	45,6	»	11,5	6,42	»	4,0	34,7
Lemur mong.	1	»	6,2	6,88	»	3,2	51,6	»	9,0	10,0	»	3,5	38,8

Chez les Prosimiens, comme nous le voyons par nos chiffres, la longueur du deuxième cunéiforme, assez faible encore chez le *Nyctecebus*, le *Galago* et l'*Avahis*, devient plus considérable chez les Maki's, dont la patte postérieure est plus adaptée à la marche. La largeur médiane de cet os est, au contraire, plus petite chez les premiers et plus considérable chez les derniers. Quant au troisième cunéiforme, il est aussi plus court chez les Prosimiens grimpeurs, et plus long chez ceux qui marchent, tandis que la largeur médiane est toujours plus considérable chez les premiers que chez les derniers. En somme, on peut croire que dans cet Ordre les cunéiformes des marcheurs sont plus allongés et plus étroits que chez les grimpeurs.

3) Chez les Singes.

TABLEAU XCV

	Nombre	DEUXIÈME CUNÉIFORME					
		LONGUEUR			LARGEUR MÉD.		
		min.-max.	moy.	ind. α	min.-max.	moy.	ind. β
Hapale penicillata	1	2,5- 2,5	2,25	**3,51**	1,0- 2,0	1,5	**68,1**
Guereza guereza	1	»	6,5	**3,8**	»	5,0	**76,08**
Chrisotrix sciurea	1	»	3,0	**4,05**	»	2,0	**66,6**
Semnopith. entellus	1	»	7,0	**4,11**	»	4,0	**57,14**
Inuus Pithecus	1	»	7,0	**4,6**	»	4,0	**57,14**
Semnopith. obscurus	1	»	7,0	**4,94**	»	4,0	**57,14**
Ateles Brissonii	1	»	8,6	**4,94**	»	6,0	**75,0**
Ateles paniscus	1	»	8,0	**5,06**	»	6,0	**75,0**
Macacus cynom.	2	6,5- 7,0	6,7	**5,34**	4,0- 5,0	4,5	**67,16**
Macacus thibetanus	1	»	9,0	**5,45**	»	6,5	**72,2**
Cynocephalus sph.	2	10 -10	10,0	**5,75**	7 - 7	7,0	**70,0**
Cercopithecus ruber	1	»	7,0	**5,74**	»	4,5	**64,28**
Mandrilla mormon	1	»	11,0	**6,14**	»	7,0	**63,6**
Cebus flavus	1	»	7,0	**6,6**	»	4,0	**57,14**
		TROISIÈME CUNÉIFORME					
Hapale penicillata	1	3,0- 3,5	3,25	**5,08**	1,5- 2,5	2,0	**62,5**
Guereza guereza	1	»	8,0	»	»	8,5	»
Chrisotrix sciurea	1	»	4,5	**6,08**	»	3,0	**66,6**
Semnopithecus entellus	1	»	9,0	**5,29**	»	7,0	**77,7**
Inuus Pithecus	1	»	9,0	**5,96**	»	6,6	**66,4**
Semnopithecus obscurus	1	»	8,5	**5,99**	»	5,0	**58,8**
Ateles Brissonii	1	»	8,0	**4,94**	»	6,0	**75,0**
Ateles paniscus	1	»	8,0	**5,06**	»	5,0	**62,5**
Macacus cynom.	2	7,5- 9,0	8,2	**6,55**	4,5- 6,0	5,2	**64,02**
Macacus thibetanus	1	»	11,0	**66,6**	»	8,5	**77,28**
Cynocephalus sph.	2	12 -12	12,0	**6,9**	8 - 8	8,0	**66,6**
Cercopithecus ruber	1	»	9,0	**7,38**	»	5,0	**55,5**
Mandrilla mormon	1	»	12,0	**5,7**	»	8,5	**78,03**
Cebus flavus	1	»	7,0	**6,6**	»	4,5	**64,3**

Ici nous retrouvons les caractères mêmes que nous avons aperçus chez les Prosimiens, mais plus nettement prononcés. Ce sont les Singes marcheurs qui ont le deuxième et le troisième cunéiformes les plus longs[1]. Quant à leur largeur médiane, nos chiffres ne sont pas assez décisifs, mais ils laissent au moins remarquer que cette largeur, en général, n'est pas très grande, et que dans toutes les espèces que nous avons mesurées, le deuxième comme le troisième cunéiformes sont plus longs que larges et ont, par conséquent, une forme allongée; les formes carrées ou élargies dans le sens transversal manquent complètement.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU XCVI

	Nombre	DEUXIÈME CUNÉIFORME									
		LONGUEUR			LARGEUR MÉDIANE			LARG. ANT.		LARG. POST.	
		min.-max.	moyenne	ind. α	min.-max.	moyenne	ind. β	min.-max.	moyenne	min.-max	moyenne
Simia Sat.... ♂	2	12 -12	12,0	3,75	11 -11	11,0	91,6	»	12,0	»	11,0
— .. ♀	1	»	11,0	3,49	»	5,6	100	»	»	»	»
Hylobates.. ♂	7	7 -8	7,1	5,11	5 -6,5	5,6	78,8	»	6,0	»	6,0
jeune.	1	»	4,5	4,79	»	4,0	88,8	»	»	»	»
Troglod. nig. ♂	6	10 -12	10,9	4,78	9 -13	11,5	105,5	9,5-13	12	8-13	10,5
— ♀	1	»	10	4,63	»	10,5	105	»	10,5	»	10
Gorilla..... ♂	7	11,5-17	14,5	5,29	14 -18	15	103,4	11,5-15,5	13	11-14,5	14
— ♀	2	11 -12	11,5	4,8	12,5-13,5	13	113	11 -11	11	11-11	11

	Nombre	TROISIÈME CUNÉIFORME					
		LONGUEUR			LARGEUR MÉDIANE		
		min.-max.	moy.	ind. α	min.-max.	moy.	in
Simia Satyrus.................. ♂	2	11 -17,5	14,5	4,43	13 -14	13,5	
— .... ♀	1	»	13	4,11	»	13	1
Hylobates...................... ♂	7	8 -10	9,0	6,47	6 -7	6,1	
— jeune....................	»	»	6,5	6,93	»	4,0	
Troglodytes niger.............. ♂	6	13 -14	13,4	5,90	11 -15	12,5	
— .... ♀	1	»	11,5	5,32	»	11	
Gorilla........................ ♂	7	15 -21	18,4	6,71	14 -17,5	16	
— .... ♀	2	13,5-14,5	14	5,84	12 -13	12,5	

[1] Quant au *Cebus flavus*, il faut remarquer qu'il a les colonnes métatarso-phalangiennes relative plus courtes.

Les chiffres de ce tableau nous montrent encore les particularités que nous avons trouvées chez les Singes ordinaires. C'est l'Orang qui a le deuxième cunéiforme le plus court. En sa qualité de grimpeur par excellence il l'a plus court que tous les Singes inférieurs, excepté l'Ouistiti, mais l'Orang femelle dépasse même ce dernier. La largeur du deuxième cunéiforme chez les Gibbons, presque égale à celle du Gorille, est la plus grande; mais, chose très intéressante à remarquer, elle est loin d'être plus considérable que celle des Singes ordinaires marcheurs : Macaque thibétain, Cercopithèque, Cynocéphale, Mandrille et *Cebus*. Pour une fois encore, les Anthropoïdes sont, selon l'expression de M. Topinard, plus singes que les Singes eux-mêmes. En ce qui concerne la largeur médiane du deuxième cunéiforme, relativement à sa longueur, nous voyons chez les Anthropoïdes une différence assez sensible avec les Singes inférieurs : tandis que ceux-ci ont le deuxième cunéiforme toujours plus long que large, c'est-à-dire plus ou moins allongé, les Anthropoïdes, excepté les *Hylobates* et l'Orang mâle, l'ont presque carré ou même plus large que long. A ce point de vue, ils remontent vers le type des Rongeurs, des Insectivores, etc. La relation entre la largeur postérieure et la largeur antérieure du deuxième cunéiforme indique aussi une forme presque carrée de la surface dorsale de cet os, avec une légère tendance du bord proximal à être un peu plus large que le bord distal.

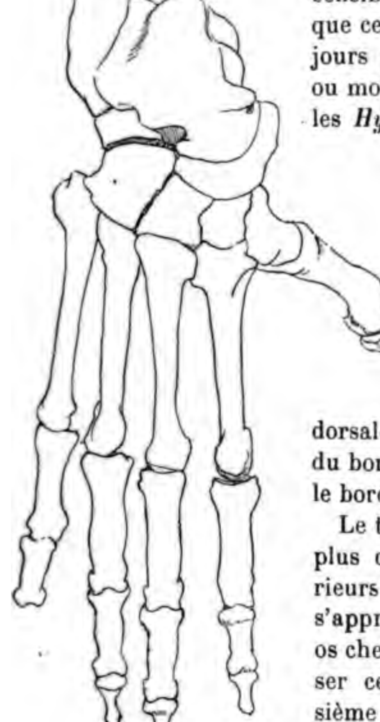


Fig. 30. — Pied du Gorille (*Gal. d'An. comp. du Mus.*, n A, 8872, d'après ma photographie).

Le troisième cunéiforme, chez l'Orang, est plus court aussi que celui des Singes inférieurs, mais chez les *Hylobates* et le Gorille il s'approche de la longueur que présente cet os chez les Singes marcheurs, sans la dépasser cependant. La largeur médiane du troisième cunéiforme chez les Anthropoïdes est aussi plus grande que chez les Singes ordinaires. Chez l'Orang et le Chimpanzé, elle accuse une forme de la face dorsale de cet os presque carrée. Mais, ce qui est le plus intéressant, c'est l'élargissement très considérable du bord antérieur de cet os chez le Gorille (*Fig.* 30), qui, comme l'indiquent nos chiffres, dépasse la même dimension chez l'Orang.

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU XCVII

	Nombre	DEUXIÈME CUNÉIFORME — LONGUEUR min.-max	LONGUEUR moyenne	LONGUEUR indices α	LARG. MÉD. min.-max.	LARG. MÉD. moyenne	LARG. MÉD. indices β	LARG. ANT. min.-max.	LARG. ANT. moyenne	LARG. POST. min.-max.	LARG. POST. moyenne	indices γ	Nombre	TROISIÈME CUNÉIFORME — LONGUEUR min. max.	LONGUEUR moyenne	LONGUEUR indices α	LARG. MÉD. min.-max.	LARG. MÉD. moyenne	LARG. MÉD. indices β
Patagons.. ♂	4	17,5-21	19,1	**7,1**	16 -19	17,7	**93,1**	16 -20	17	13 -15	14	**121,4**	4	24 -26	25	**10,1**	16 -17	16,8	**67,2**
— .. ♀	3	16 -18	16,5	**7,2**	13 -17,5	14,5	**88,0**	11 -16	14	11 -15	13	**108,0**	2	22 -24	23	**10,1**	15 -17	16	**69,5**
Mélanés... ♂	18	14 -20	16,8	**7,3**	14 -17	15,5	**92,2**	12 -16	14	12 -15	13	**107,0**	»	19 -25,5	22,6	**9,8**	13 -17	15	**66,4**
— ... ♀	6	14 -17	15,3	**7,2**	13 -16,5	14,2	**92,8**	11 -17	13	12 -13	12,5	**104,0**	6	19 -23	21,1	**9,9**	12 -13	12,5	**60**
Nègres.... ♂	20	14 -19	17	**7,48**	12,5-16,5	14,8	**87,06**	12,5-17,5	14,5	11 -15	13	**111,5**	20	20 -25,5	23	**10,1**	12,5-18	15	**65,6**
— .... ♀	8	14 -17,5	16	**7,5**	11 -17,5	14	**87,5**	11 -16	14	11 -15	12	**116,6**	8	20 -25	22	**10,3**	10,5-17	14	**63,6**
Fuégiens.. ♂	4	15 -20	17	**7,5**	14 -18	15,5	**91,2**	13 -17,5	15	13 -16	14	**107,0**	4	21 -24	22,5	**9,9**	13,5-14,5	14	**62,2**
— .. ♀	3	14 -15	14,5	**7,2**	12,5-14	13,3	**91,7**	12 -13,5	12,7	11 -12	11,5	**110,0**	3	18,5-21	20,3	**10,0**	11 -13,5	12	**59,1**
Veddas ... ♂	5	14 -18	16,3	**7,6**	11 -15,5	13,3	**81,6**	11,5-15	13,2	10 -12	11	**120,0**	5	18 -25	20,9	**9,7**	11 -14	12,4	**59,3**
— .... ♀	1	»	13	**7,1**	»	10	**77**	»	»	»	»	»	1	»	18	**9,8**	»	10	**55,5**
Négritos .. ♂	3	14,5-16	15,3	**7,6**	11 -14,5	13,1	**85,6**	»	»	»	»	»	5	19 -22,5	20,3	**10,0**	12 -16	13,9	**68,4**
— .. ♀	7	12,5-15	13,9	**7,4**	12 -13,5	12,3	**88,0**	12 -13	12,6	10 -11	10,6	**119**	7	17 -21	19,1	**10,2**	10,5-13	11,8	**61,8**
Péruv..... ♂	10	15 -18	16,7	**7,6**	14 -17	15,3	**91,6**	13 -17	15	12 -14,5	13	**115,4**	10	20 -25	22,6	**10,3**	14 -16	14,4	**63,7**
— .... ♀	9	14 -17	15,7	**7,7**	12,5-16,5	15	**95,1**	15 -15	15	11 -13,5	12	**125**	9	19,5-24	21	**10,2**	12 -14,5	13,4	**63,8**
Austral ... ♂	3	17 -18,5	17,8	**7,8**	15 -17	16,1	**92,0**	15 -16,5	15	12,5-13,5	13	**121**	»	22,5-24	23,2	**10,2**	14 -14,5	14,3	**61,6**
Européens. ♂	25	16 -20	18,4	**7,8**	15 -18	16,7	**91,0**	14 -18	16	11,5-16	13	**123**	25	21 -27,5	23,8	**10,0**	13 -17	15	**66,7**
— ♀	14	16 -18,5	16,6	**7,6**	13,5-16	14,7	**89,0**	12 -16	14,1	10 -13	11,7	**123**	14	20 -24	21,4	**9,8**	12 -15	13,5	**63,0**
Japonais.. ♂	18	13,5-18	16,5	**7,9**	12 -19	16	**97,0**	11 -18	16	10 -14,5	12,7	**126**	18	18,5-24	21	**10,0**	12,5-16	14,6	**69,5**
— .. ♀	7	15 -17,5	16,7	**8,2**	14,5-16	15,4	**92,2**	15 -16	15,3	12,5-14	12,7	**120,4**	7	20 -22	21,2	**10,8**	11 -14	13	**61,3**
Esquim ... ♂	2	16 -19	17,5	**8,1**	14 -17	15,5	**88,6**	15 -15	15	10,5-13,5	12	**125**	2	20,5-22	21	**9,7**	15 -16,5	15,7	**74,7**
— ... ♀	2	14,5-18,5	16,5	**7,7**	13 -14	13,5	**81,8**	12 -14	13	10 -12	11	**118**	2	20 -24,5	22	**10,3**	13 -15	14	**63,6**
Eur.n.-nés.	4	5 - 7	5,9	**8.1**	4 - 5,5	4.6	**78,0**	4,5- 5,5	4,8	3,5- 5,5	4,3	**111,6**	4	6 - 9	7,5	**10,3**	4,5- 5,5	5,1	**68**
Polynés... ♂	5	17,5-21	19,0	**8,2**	15 -17	16,2	**85,2**	14 -18	16,6	12 -15	14,5	**142**	4	24 -25	23	**10,1**	13 -16	14,7	**62,8**
— ... ♀	5	14,5-19	17	**7,4**	14 -17	15,6	**91,8**	14 -19	16	12 -14,5	13,3	**120,2**	»	20,5-23	22,1	**9,7**	13,5-16	14,7	**75,2**

Dans les races humaines, nos chiffres nous permettent de constater avant tout que la longueur du deuxième cunéiforme dépasse de beaucoup tout ce que nous avons vu chez tous les animaux précédents. Ce fait correspond évidemment à l'allongement général du tarse dans le genre humain, par suite de la marche verticale. Mais, en comparant les indices de la longueur de cet os dans les diverses races, nous voyons que sans différer beaucoup ils forment une échelle très intéressante, au sommet de laquelle nous trouvons les races inférieures qui ont le deuxième cunéiforme le plus court, tandis que les Européens, les Japonais et les Esquimaux ont le deuxième cunéiforme le plus long. Il y a d'ailleurs quelques exceptions : ainsi, par exemple, cet os paraît être, chez les Australiens, de la même longueur que chez les Européens; chez les Polynésiens, il est même plus long. Mais cela s'explique probablement, d'un côté, par le nombre très restreint des sujets, et d'un autre, par les variations individuelles; c'est ainsi que l'indice des Polynésiennes est presque le même que celui des Nègres, tandis que celui des Polynésiens mâles dépasse tous les autres.

Quant à la largeur du deuxième cunéiforme, elle est, en général, assez considérable, mais chez les Vedda's, les Nègres, les Négritos, les Polynésiens et les Esquimaux, elle est sensiblement plus petite que chez les Européens, et surtout que chez les Japonais. Les Mélanésiens et les Fuégiens l'ont aussi un peu plus considérable que les Européens. Plus intéressants encore sont les chiffres indiquant la largeur du bord proximal du deuxième cunéiforme, relativement à la largeur du bord distal. Ici, nous voyons que chez les races inférieures, les Nègres, les Mélanésiens, les Négritos, les Fuégiens, ainsi que chez les Européens nouveau-nés, cette largeur est beaucoup moins considérable que chez les Européens adultes, ce qui rend la surface dorsale de leur deuxième cunéiforme plus carrée, tandis que chez les Européens elle est plus trapézoïde et élargie dans sa partie proximale, comme on peut le voir sur notre dessin (*Fig.* 31).

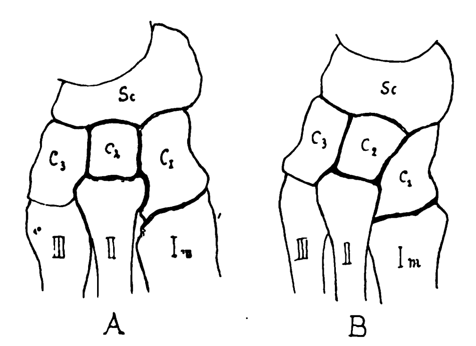


Fig. 31. — (Dessin schématique) *A*) Mélanésien; *B*) Européen.

La longueur de la face dorsale du *troisième* cunéiforme ne présente pas, chez les races humaines, de variations bien appréciables. Dans les

chiffres de la largeur médiane de cet os, on remarque, peut-être, que chez les races inférieures, il est, en général, un peu plus large que chez les Européens.

Nous croyons qu'en somme, il est possible de tirer, des résultats de nos recherches sur les cunéiformes, les conclusions générales suivantes :

1) Le premier cunéiforme est plus long et plus étroit, surtout dans sa partie distale, chez les animaux marcheurs;

2) Il est plus court, et forme une poulie très large pour le premier métatarsien, chez les Singes et surtout chez les Anthropoïdes, grimpeurs par excellence;

3) Il est plus court et plus développé dans sa partie distale, et sa surface articulaire pour le premier métatarsien est plus oblique, chez les races humaines inférieures que chez les Européens;

4) Les os « supplémentaires » attachés chez les divers animaux au premier métatarsien ne sont probablement que des os sésamoïdes qui, par leur position, présentent, au moins chez certains Singes, une analogie avec les os semblables des métatarsiens;

5) Le deuxième cunéiforme est plus court, et sa face dorsale est plus carrée, chez les animaux marcheurs de l'ancien type (Rongeurs, etc.); chez les Singes, il est plus allongé; mais, chez les Anthropoïdes et les races humaines inférieures, il revient à sa forme primitive;

6) Le troisième cunéiforme est généralement plus long et plus étroit que le deuxième; chez les Anthropoïdes, il est sensiblement élargi dans sa partie distale; il semble que chez les races inférieures humaines il soit un peu plus large que chez les Européens.

VIII. — Cuboïde.

Etant donné les particularités qu'on peut remarquer dans la forme et les dimensions du cuboïde, c'est la longueur relative du bord externe de cet os qui nous a intéressé le plus.

Par conséquent, nous avons mesuré :

a) La longueur maxima de la face interne;

b) La longueur maxima du bord externe.

Et nous avons calculé :

L'*indice* de la longueur du bord externe de cet os, la longueur de la face interne étant prise comme égale à 100.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores.

TABLEAU XCVIII

	Nombre	Long. de face int.		Long. du bord ext.		INDICES
		min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	
Dasypus	1	»	4	»	2	**50**
Tatusia Peba	1	»	6	»	3	**50**
Phascolomys	1	»	14	»	4	**28,5**
Euphractes	1	»	»	»	»	»
Didelphis	1	»	6	»	3	**50**
Phascolarctos	1	»	11	»	8	**72,7**
Castor fiber	1	»	15	»	6	**40**
Myopotamus	1	»	5,5	»	3	**54,5**
Mus. malabaricus	1	»	5	»	3,5	70
Sciurus bicol	1	»	5	»	4	80
— *indica*	1	»	6	»	5,5	91,6
Arctomys morm	1	»	6,5	»	6	92,3
Hystrix crist	1	»	»	»	»	»
Ursus maritim	2	26 -30	28	11 -14	12,5	44,6
Urs. arctos	1	»	22	»	10	45,4
Cercoleptes caud	1	»	10	»	6	65,7
Meles taxus	1	»	10	»	7	70
Procyon lotor	1	»	12	»	9	75
Martes fuina	1	»	6	»	4,5	75

En examinant ces chiffres, il est facile de remarquer que ce sont les animaux plantigrades qui ont les indices les plus faibles, tandis que les digitigrades les ont plus forts; ceci revient à dire que chez les plantigrades le bord externe du cuboïde est le plus court ce qui donne à la face dorsale de cet os une forme plus ou moins trapézoïde, tandis que la même face, chez les digitigrades, est plus ou moins rectangulaire. La différence entre les grimpeurs et les marcheurs n'est pas encore suffisamment marquée ici : l Écureuil a, comme le digitigrade, un indice beaucoup plus élevé que le Castor, qui est marcheur mais plantigrade. Le Kinkajou a aussi un indice plus fort que les Ours.

Le tableau suivant nous démontre que la vie arboricole exerce déjà plus d'influence sur la forme du cuboïde. Excepté le *Cheïromys* et le *Galago*, qui ont des pattes de derrière tout à fait particulières, ce sont les Lemurs — plus marcheurs — qui ont l'indice le plus fort, et dont le cuboïde a une forme plus rectangulaire que trapézoïde :

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU XCIX

	Nombre	Long. de face int. min.-max.	Long. de face int. moyenne	Long. du bord ext. min.-max.	Long. du bord ext. moyenne	INDICES
Avahis lan.	1	»	8	»	4	50
Loris grac.	1	»	5	»	2,5	50
Nycticebus jav.	1	»	6	»	3,5	53,8
Indris brev.	1	»	15	»	8,5	56,6
Lemur mong.	2	9,5-10,5	10	6 - 7	6,5	65
Lemur Catta	1	»	11	»	7,5	68,1
Lem. albim.	1	»	9	»	6,5	72,2
Cheiromys mad.	1	»	8	»	6	75
Otolicnus seneg.	1	»	5,5	»	5	90,9

3) Chez les Singes.

TABLEAU C

	Nombre	Long. de face int. min.-max.	Long. de face int. moyenne	Long. du bord ext. min.-max.	Long. du bord ext. moyenne	INDICES
Semnopithec. ent.	1	»	12	»	6	50
Ateles panisc.	1	»	12,5	»	7	56
Macacus thibet.	1	»	15	»	9	60
Hapale penicil.	2	4,5- 6	5,2	2,5- 4	3,2	61,5
Inuus pith.	1	»	16	»	10	62,5
Semnopith. obsc.	1	»	11	»	7	63,6
Ateles Briss.	1	»	12	»	8	66,6
Chrisotrix sciur.	1	»	6	»	4	66,6
Macacus cynom.	1	10 -11,5	10,7	7 - 7,5	7,2	67,7
Mandrilla morm.	1	»	16	»	11	68,8
Cynocephal sph.	2	16 -16	16	11 -11	11	69,0
Cebus flav.	1	»	10	»	7	70,0
Guereza guereza	1	»	13	»	9,5	73 0
Cercopith. rub.	1	»	12	»	10	83,0

Chez les Singes, qui sont tous plantigrades mais grimpeurs, l'indice de la longueur du bord externe du cuboïde est généralement ou petit ou moyen; mais, ici, c'est la faculté de marcher qui fait la différence. Nos chiffres nous démontrent que ce sont les grimpeurs qui ont le bord externe

du cuboïde le plus court et la face dorsale de cet os la plus trapézoïde, tandis que les Singes qui marchent ont cette dimension plus grande et la face dorsale du cuboïde plus rectangulaire.

4) Chez les Anthropoïdes :

TABLEAU CI

	Nombre	♂				
		Long. de face int.		Long. du bord ext.		INDICES
		min.-max.	moyenne	min.-max	moyenne	
Simia Troglodytes	6	19 -25,5	20,6	7 -12	8,4	**30,8**
Gorilla	7	21 -30	26,3	7 -10	8,9	**34,1**
Simia Satyrus	1	»	22	»	12	**54,5**
— jeune	1	»	13	»	6	**46,15**
Hylobates	6	10,5-12,5	11,8	7,5-10	7	**59,32**
— jeune	1	»	8	»	5	**62,5**
		♀				
Simia Troglodytes	1	»	16,5	»	8	**30,1**
Gorilla	2	21 · 21	21	6 - 7	6,5	**30,95**
Simia Satyrus	1	»	19	»	7	**37**
— jeune	»	»	»	»	»	»
Hylobates	»	»	»	»	»	»
— jeune	»	»	»	»	»	»

Dans les chiffres de ce tableau, le raccourcissement du bord externe du cuboïde, chez les grimpeurs, ressort de la façon la plus évidente. L'indice de l'Orang, quoique très faible, paraît être un peu plus fort que ceux du Chimpanzé et du Gorille, mais il ne faut pas oublier que pour cet animal la mensuration n'a été prise que sur un seul exemplaire, ce qui, étant donné la variabilité bien connue des dimensions chez les Anthropoïdes, pourrait faire varier notre chiffre. Le Gibbon, qui est le marcheur parmi les Anthropoïdes, a l'indice le plus fort. Les formes plus ou moins trapézoïdes de la face dorsale du cuboïde de ces animaux sont représentés sur notre dessin (*Fig.* 32).

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CII

	Nombre	♀ Long. de face int. min.-max.	moyenne	Long. du bord ext. min. max.	moyenne	INDICES
Rachitiques	4	22,5-33	27	8,5-14	11,2	41,4
Européens nouv.-nés	4	8 -13	10,4	3 - 7	4,75	45,7
Négritos	5	24 -28,5	25,8	10,5-13,5	12,3	47,6
Australiens	3	28 -34	30,3	13 -17	14,6	48,1
Vedda's	5	25 -29	26,8	12,5-16	13,3	49,6
Japonais	21	25 -32	28,4	11 -18,5	14,3	50,3
Nègres	22	25 -34	29,8	12 -18	15,2	51
Polynésiens	5	28 -33,5	31,5	15 -18,5	16,1	51,1
Esquimaux	2	27,5-31	29,3	13 -17	15,0	51,2
Péruviens	11	25,5-31,5	28,4	13 -19,5	15,2	53,5
Patagons	4	30 -32	30,7	15 -19	16,8	54,7
Guaranis	3	24 -28	26,5	13 -16	14,6	55
Mélanésiens	18	26 -34	28,5	13 -20	15,7	55,1
Fuégiens	4	27 -31	29	15 -17	16,0	55,1
Européens	25	26,5-37,5	31,9	14 -21	18,1	56,7
			♀			
Rachitiques	»	»	»	»	»	»
Européens nouv.-nés	»	»	»	»	»	»
Négritos	8	21 -25	22,9	10 -18	12,0	52,6
Australiens	»	»	»	»	»	»
Vedda's	1	»	22	»	8,5	39 (?)
Japonais	7	27 -30	28,6	12 -19	14	48,9
Nègres	9	24 -30	27,2	12 -17	13,8	50,7
Polynésiens	5	26 -33	29,4	12 -16	14,4	49
Esquimaux	2	25 -31,5	28,0	13 -16	14,5	51,4
Péruviens	9	24 -28,5	26,4	11 -17	14,8	56
Patagons	3	26,5-28	27,1	15 -16	15,3	56,4
Guaranis	»	»	»	»	»	»
Mélanésiens	6	24 -28	25,7	12,5-16	13,5	52,5
Fuégiens	3	23 -28	26	13,5-16	15	57,7
Européens	14	26 -32	28,3	14 -19	16,5	58,3

En examinant ce tableau, nous remarquons avant tout qu'en général les indices des races humaines, plus forts que ceux du Gorille et du Chimpanzé, ne dépassent pas celui des *Hylobates* et des Singes ordinaires marcheurs; ce qui veut dire, croyons-nous, que le pied humain, dans l'état actuel, présente à ce point de vue les caractères encore très accentués des plantigrades et des grimpeurs. La comparaison des indices des races humaines entre eux nous démontre que ces caractères sont les plus déve-

loppés dans les races inférieures et diminuent chez les races plus civilisées, en atteignant leur *minimum* chez les Européens, qui ne sont plus grimpeurs du tout, mais qui, comme nous le verrons plus loin, ne sont non plus des plantigrades dans le même sens que les Singes par suite de la formation de la voûte du pied. Cette transition entre les races inférieures et supérieures s'opère, comme l'examen de nos chiffres nous le laisse voir, d'une manière admirablement régulière depuis les Négritos et les Australiens jusqu'aux Européens (*Fig.* 32 *g-k*). L'indice de ces derniers seul fait

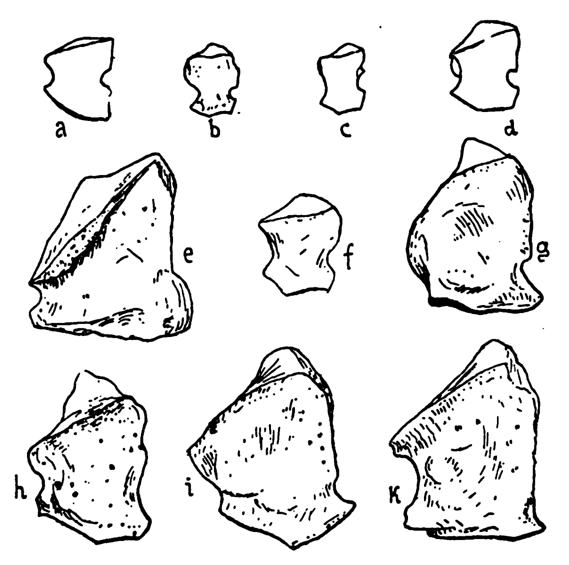


Fig 32. – Cuboïde, face dorsale : *a*) *Semnopithecus entel.*; *b*) *Cercocebus fulig.*; *c*) *Cercopithecus callothr.*; *d*) *Cynocephalus sph*; *e*) *Gorilla*; *f*) *Hylobates*; *g*) Négrito; *h*) Nègre; *i*) Mélanésien; *k*) Européen.

un saut assez sensible, ce qui s'explique bien par l'absence très fâcheuse dans nos séries des races jaunes et des races blanches anciennes. Il est très intéressant, en tout cas, que l'indice des Européens nouveau-nés soit plus faible que dans des races humaines les plus inférieures, et dépasse seulement, à ce point de vue, celui des rachitiques, dont le pied pathologiquement plat présente tous les caractères les plus inférieurs.

Nous pouvons donc conclure que le cuboïde des races inférieures est caractérisé par la longueur très faible de son bord externe, en se rapprochant à ce point de vue des dimensions de cet os chez les Anthropoïdes, le Gibbon étant mis à part.

IX. — Métatarsiens.

A) *Premier métatarsien.*

Le premier métatarsien joue un rôle très important dans notre étude. Comme on le voit, c'est là un os qui, avec le premier orteil, tend à diminuer et à disparaître définitivement chez un grand nombre de Mammi-

ères. Chez les autres et notamment chez la plupart des Primates, au contraire, il se développe, se détache par son extrémité distale des autres os du métatarse, et devient plus ou moins opposable, en pouvant s'écarter et former avec le deuxième métatarsien un angle plus ou moins considérable ; enfin, chez d'autres encore, chez l'homme en particulier, il se développe aussi, en s'adaptant à la marche. Il est également connu que chez les divers Mammifères le premier métatarsien est plus ou moins tordu sur son axe longitudinal de telle façon que l'axe de rotation de sa tête fasse un angle avec l'axe semblable des autres métatarsiens ou avec le plan horizontal.

Etant donné tout cela, nous avons mesuré :

1) Pour l'os tout entier :

a) *Sa longueur* maxima à partir du milieu du bord supérieur de son extrémité postérieure jusqu'au bord de l'extrémité postérieure de la première phalange. (Ne pouvant opérer que sur les squelettes pour la plupart montés, nous avons été obligé de prendre cette longueur un peu conventionnellement.)

b) *Sa largeur* au milieu de son corps, prise avec le compas-glissière comme la mensuration précédente, sur la face supérieure de l'os.

c) *L'épaisseur* de son corps, prise également au milieu de celui-ci entre le bord inférieur et le milieu de la face supérieure.

d) *L'angle* formé par l'axe longitudinal du premier métatarsien avec celui du deuxième (chez les races humaines seulement).

2) Pour la base :

e) *La largeur* de la face dorsale de la base.

f) *La hauteur* ou *l'épaisseur* de la base prise entre sa face dorsale et le sommet de l'apophyse plantaire.

3) Pour la tête :

g) *La largeur* de la tête prise entre les deux points latéraux les plus saillants.

h) *La longueur* de la course du condyle, prise de son bord dorsal jusqu'à son extrémité plantaire, avec le ruban métrique.

i) *L'angle* de torsion de la tête, pris avec le tropomètre Broca, après avoir marqué sur les surfaces articulaires l'axe de l'articulation du premier métatarsien avec le premier cunéiforme, et l'axe de son articulation avec la première phalange du premier orteil. Nous n'avons pu mesurer cet angle que sur un nombre relativement très restreint d'os séparés.

Pour comparer les dimensions obtenues, nous avons établi les indices suivants :

Ind. α long. du Ier métatarsien, la long. fémoro-tibiale étant prise = 100.
— β — la long. du pied = 100.
— γ — la largeur du tarse = 100.
— δ — la longueur du tarse = 100.
— ε largeur du corps du Ier mét., la longueur du pied = 100.
— ζ — la long. du Ier mét. = 100.
— η épaisseur du corps, la long. du pied = 100.

Ind. épaisseur du corps sa largeur = 100.
— ι largeur de la base du Ier mét., la longueur du Ier mét. = 100.
— κ hauteur de la base — la longueur du pied = 100.
— λ largeur de la tête du Ier mét., la longueur du pied = 100.
— μ — la largeur ant. du pied = 100[1].
— ν — la longueur du Ier mét. = 100.
— ξ longueur de la course du condyle, la long. du pied = 100.
— ο — — la long. du Ier mét. = 100.
— π — — la largeur de la tête = 100.

Voici les résultats que nous avons obtenus :

a) Pour la *longueur* du premier métatarsien :

1 Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU CIII

	Nombre	LONGUEUR DU 1er MÉTATARSIEN				
		moyen.	indice α	indice β	indice γ	indice δ
Dasypus	1	6,0	4,12	6,9	34,2	15,1
Tatusia Peba	1	10,5	»	14,2	62,5	»
Phascolomys	1	10,5	4,0	10,8	36,2	25
Euphractus	1	7,0	»	14,4	»	»
Phascolarctos ciner	1	18,5	7,2	18,3	97,3	52,8
Didelphis	1	15	8,9	27,2	130,2	75
Castor fiber	1	26,5	11	15,7	88,3	39,5
Hystrix cristata	1	13,0	»	14,0	»	»
Arctomys monax	1	15,5	9,4	16,6	107	51,7
Myopotamus	1	20,0	»	16,2	»	»
Mus malabaric	1	11,5	»	17,9	»	»
Sciurus bicolor	1	17,0	11,2	21,2	166	65,3
Sciurus indica	1	18,0	11,4	21,1	150	64,2
Erinaceus europ	1	5,5	»	12,5	»	»
Tenrec	1	7,5	»	»	»	»
Aelurus	1	21,0	»	»	»	»
Martes fuina	1	18,5	»	»	»	»
Cercoleptes caudiv	2	16,0	9,6	18,9	121	51,6
Meles taxus	1	20,0	10,4	19,6	105	47,6
Ursus arctos	1	52,0	»	20,3	98	53,6
Ursus maritim	2	62,5	9,2	20,9	93	48,4
Procyon lotor	1	29,0	14,3	22,3	161	96
Otaria ursina	1	80,0	31,6	30,1	»	117

En examinant ce tableau, ordonné d'après les chiffres indiquant la longueur du premier métatarsien par rapport à la longueur totale du pied (ind. β), nous pouvons remarquer que parmi les Marsupiaux et les Rongeurs les animaux marcheurs ont le premier métatarsien relative-

[1] Pour les races humaines seulement.

ment plus court, tandis que chez les grimpeurs il est plus long. Chez les Carnivores, ce sont les nageurs (l'Ours blanc et la Loutre) qui ont le métatarsien le plus long. Mais chez les Siréniens cet os atteint le développement le plus considérable comme nous pouvons le voir par exemple chez l'Otarie. Nous verrons plus loin que, chez cet animal, le premier métatarsien prédomine par sa longueur sur tous les autres.

2) Chez les Prosimiens :

TABLEAU CIV

	Nombre	moyen.	indice α	indice β	indice γ	indice δ
Cheiromys madag	1	17	11,5	18,8	136	59
Nycticebus javan	1	14	8,8	20,2	147	62
Otolicnus seneg	1	15	11,7	22,7	200	39,4
Lemur albimanus	1	19	9,2	23,4	152	67
Lemur mongoz	2	22	9,2	24,4	123	61,7
Lemur Catta	1	26	9,7	25,4	162	68
Loris gracilis	1	11,5	8,5	25,5	177	85
Avahis laniger	1	28	11,6	28,2	215	103
Indris brevicaud	1	54	11,5	30,1	225	172

Nous voyons que dans tous les Prosimiens, qui sont tous plus ou moins grimpeurs, les indices ne varient pas beaucoup, mais ici nous remarquons qu'ils sont plus forts surtout chez ceux qui marchent : Lemurs, Loris, Avahis et Indris. Il est naturel que la longueur du premier métatarsien, relativement à la largeur et la longueur du tarse, présente une grande perturbation chez le Galago, dont le tarse est excessivement long et étroit.

3) Chez les Singes.

TABLEAU CV

	Nombre	moyen.	indice α	indice β	indice γ	indice δ
Hapale penicillata	2	11,5	8,5	18	143	56
Guereza guereza	1	30,5	8,2	18,1	122	61
Ateles Brissonii	1	30	7,7	18,5	125	55
Cercopithecus ruber	1	23	7,2	18,8	121	45
Ateles paniscus	1	30	»	19	125	56
Macacus thibetanus	1	32	9,0	19,4	110	48
Inuus pithecus	1	31	10,3	20,5	155	58
Cynocephalus sph	2	36,5	8,9	21	117	54
Semnopithecus entellus	1	36	»	21,1	188	69
Chrisotrix sciurea	1	16	11,76	21,6	177	61
Semnopithecus obscurus	1	31	9,6	21,8	155	72
Mandrilla mormon	1	40	8,9	22,3	123	60
Cebus flavus	1	24	10,2	22,6	145	63
Macacus cynomolgus	2	29,5	10,2	23,4	147	66

Ici, plus distinctement encore que chez les Prosimiens, nous voyons que les Singes qui marchent plus que les autres ont le premier métatarsien relativement plus long. L'indice de longueur par rapport à la longueur fémoro-tibiale varie un peu, ainsi que les indices par rapport au tarse.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CVI

	Nombre	♂ min.-max.	moy.	ind. α	ind. β	ind. γ	ind. δ
Simia Satyrus	2	41 -50	45,5	8,33	14,2	90	53,8
— jeune	1	»	24	9,16	14,2	96	49
Gorilla	8	47 -67	61,5	9,19	22,4	100	50,8
Simia Troglodytes	6	51 -61	53,6	9,67	23,5	120	65,4
Hylobates	7	33 -40	37	10,3	26,6	151	91,3
— jeune	1	»	26	»	27,6	173	78,7
		♀					
Simia Satyrus	1	»	57,6	10,4	15,3	117	69
— jeun	»	»	»	»	»	»	»
Gorilla	2	51 -53	52	8,7	21,7	102,9	51,7
Simia Troglodytes	1	»	54,5	10,6	25,2	122	70
Hylobates	»	»	»	»	»	»	»
— jeune	»	»	»	»	»	»	»

Les chiffres de ce tableau nous donnent les mêmes résultats que les précédents. Les Gibbons, qui sont les plus marcheurs, ont les indices de la longueur du premier métatarsien les plus forts, et l'Orang, qui ne marche jamais les a les plus faibles. Le Gorille s'approche à ce point de vue plutôt de l'Orang, et le Chimpanzé du Gibbon. Les oscillations des chiffres absolus sont partout très considérables, et c'est grâce à cette variabilité des dimensions que les chiffres moyens absolus de la longueur du premier métatarsien, chez l'Orang et chez le Chimpanzé femelles, sont plus forts que chez les mâles, par suite de quoi leurs indices sont également un peu plus forts.

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CVII

	Nombre	♂ min.-max.	moy.	ind. α	ind. β	ind. γ	ind. δ
Négritos	8	49 -56	54	7,4	**26,7**	104	48,9
Fuégiens	5	53 -64	59	7,2	**26,0**	103	44,1
Veddas	5	53 -58,5	55,4	6,8	**25,8**	105	47,3
Mélanésiens	18	54 -64,5	58,9	7,1	**25,6**	118	48,4
Japonais	22	47 -60	53,5	6,9	**25,5**	93,8	45,7
Nègres	20	51 -64	57,8	6,97	**25,3**	99,6	46,8
Péruviens	10	49 -61	55,4	7,2	**25,2**	97,5	45,1
Australiens	3	56 -58	56,8	6,7	**25,0**	98,9	46,0
Patagons	4	58 -64	61,7	7,5	**25,0**	105	45,0
Guaranis	4	50 -57	53,6	6,8	**24,8**	96,9	46
Européens	25	52 -66,5	58,5	7,0	**24,7**	98,8	45,1
Européens nouv.-nés	4	13,5-24	18	10,7	**24,6**	108	46,9
Polynésiens	5	54 -58	56,2	6,6	**24,3**	94,2	44
Esquimaux	2	49 52	50,5	6,6	**23,5**	93,5	41,5
		♀					
Négritos	8	44 -54	49,8	7,2	**26,5**	102	55,1
Fuégiens	3	47 -52,5	51	7,0	**25,3**	96	47,2
Vedda's	1	»	50	7,3	**27,3**	120	52,1
Mélanésiens	6	51,5-58	54,9	7,8	**25,6**	121	50,1
Japonais	7	48 58	53,3	7,3	**26,2**	95,7	47,3
Nègres	9	50 -61	54,4	7,0	**25,5**	97,6	47,3
Péruviens	10	49 59	53,2	7,4	**25,9**	100	47,2
Australiens	»	»	»	»	»	»	»
Patagons	3	53 -57	55,1	7,2	**24,1**	98,4	41,9
Guaranis	»	»	»	»	»		»
Européens	14	46 -62	54,6	6,9	**25,0**	102	47
Européens nouv.-nés	»	»	»	»	»	»	»
Polynésiens	5	56 -61	58,4	7,4	**25,7**	104,5	47,4
Esquimaux	2	50 -53	51,5	6,9	**24,1**	95,3	44

En examinant ce tableau, où les races humaines sont sériées suivant ordre descendant des rapports de la longueur du premier métatarsien à la longueur du pied, nous remarquons que ce sont les races inférieures qui se distinguent par les indices les plus forts. Chez les races américaines, cet indice diminue, et chez les Européens il descend jusqu'à son *minimum.* Mais chez les Négritos mêmes, qui ont cet indice le plus grand, il est presque égal à celui du Gibbon, tandis que chez les Esquimaux (si leur indice calculé d'après les chiffres relevés sur deux sujets seulement doit être pris en considération) il descend vers celui du Chimpanzé. Nous voyons donc que l'homme, restant dans ses races inférieures lié avec le plus marcheur des Anthropoïdes, s'éloigne de lui pour se rapprocher, dans ses races supérieures, d'un Anthropoïde grimpeur et même du

Macaque. Mais nous savons bien qu'avançant en civilisation, l'Homme, sans cesser d'être marcheur, n'est pas devenu pour cela plus grimpeur. Cette diminution de son indice de la longueur relative du premier métatarsien, marquant chez lui le raccourcissement de cet os, est donc causé par d'autres facteurs, parmi lesquels le premier rôle doit appartenir à la marche bipède en s'appuyant sur les têtes des métatarsiens. Dans cette position, l'os en se développant dans le sens de la moindre résistance devait nécessairement devenir moins long et plus épais ; c'est ce que nous constaterons en effet un peu plus loin.

Les chiffres indiquant les rapports de la longueur du premier métatarsien à la longueur fémoro-tibiale, ne présentent pas autant de régularité que les précédents, ce qui peut être expliqué par le fait indiqué par M. Manouvrier dans son ouvrage sur les squelettes de Collonges (n° **50**, p. **65**), et notamment que la longueur du premier métatarsien correspond très exactement à la taille.

b–c) Pour la *largeur et l'épaisseur* du premier métatarsien :

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU CVIII

	Nombre	LARGEUR			ÉPAISSEUR		
		absolue moyenne	indice ε	indice ζ	absolue moyenne	indice η	indice θ
Dasypus	1	4,0	4,6	66,6	»	»	»
Tatusia Peba	1	3	»	30,0	»	»	»
Trichosurus	1	3,0	4,3	27,2	»	»	»
Didelphis	1	3,0	5,4	20	2,0	13,3	66,6
Phascolomys	1	5,5	5,6	52,3	»	»	»
Phascolarctos	1	6,0	5,9	32,4	»	»	»
Sciurus indica	1	2,0	2,3	11,1	»	»	»
Sc. bicolor	1	2,0	2,5	11,7	»	»	»
Castor fiber	1	4,5	2,6	16,9	»	»	»
Arctomys monax	1	2,5	3,0	16,1	»	»	»
Myopotamus coypus	1	3,0	2,4	15	2,5	12,0	83,3
Mus malabaric	»	2,0	3,1	17,3	2,0	17,3	100
Hystrix cristata	1	4,0	4,3	30,7	2,5	11,5	62,5
Erinaceus	»	1,5	4,0	27,0	1,0	2,9	66,6
Tenrec	»	1,5	»	»	0,5	»	»
Martes fuina	»	»	»	»	»	»	»
Meles taxus	1	4,0	»	»	»	»	»
Procyon lotor	1	3,0	»	»	»	»	»
Cercoleptes caudiv	»	2,5	2,9	15,6	2,5	15,6	100
Ursus arctos	1	9,0	3,5	14,4	11,5	40,4	127
Ursus maritimus	»	9,5	3,19	15,2	8,7	44	91,5
Otaria ursina	1	15,0	5,6	18,7	9,0	23,3	46

Ici nous voyons que la largeur et l'épaisseur du premier métatarsien diffèrent un peu dans les divers ordres. Parmi les Marsupiaux, les marcheurs et les grimpeurs ont des indices presque égaux, quoique celui du Koala semble prédominer sur les autres. Parmi les Rongeurs, ces indices sont les plus faibles, au contraire, chez les Écureuils, et plus forts chez les marcheurs. Nous voyons encore la même chose parmi nos Carnivores.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CIX.

	Nombre	LARGEUR			ÉPAISSEUR		
		absolue moyenne	indice ε	indice ζ	absolue moyenne	indice η	indice θ
Otolicnus senegal	1	2,0	**3,0**	13,3	»	»	»
Avahis laniger	1	3,0	**3,0**	10,7	»	»	»
Cheiromys madagascar	1	3,0	**3,3**	17,6	»	»	»
Lemur Catta	1	3,5	**3,4**	13,4	2,5	9,6	71,4
Indris	1	7,0	**3,9**	10,9	»	»	»
Lemur mongoz	2	3,7	**4,1**	17	»	»	»
Lemur albimanus	1	3,5	**4,3**	18,4	2,5	13,1	71,4
Loris gracilis	1	2,0	**4,4**	17,3	»	»	»
Nycticebus	1	3,5	**5,7**	25	»	»	»

3) Chez les Singes

TABLEAU CX.

	Nombre	LARGEUR			ÉPAISSEUR		
		absolue moyenne	indice ε	indice ζ	absolue moyenne	indice η	indice κ
Hapale penicill.	1	1,0	**1,5**	8,6	1,0	8,6	100
Ateles Brissonii	1	3,5	**2,1**	11,6	3,5	11,6	100
Guereza guereza	1	4,0	**2,3**	13,1	3,5	11,4	87,5
Semnopithecus entellus	1	4,0	**2,3**	11,1	3,5	9,7	87,5
Ateles paniscus	1	4,0	**2,5**	13,3	3,0	10	75
Inuus pithecus	1	4,0	**2,6**	12,9	3,5	11,2	87,5
Chrisotrix sciurea	1	2,0	**2,7**	12,5	1,5	9,4	75
Cercopithecus ruber	1	3,5	**2,8**	15,2	2,5	10,8	71,4
Semnopithecus obscur	1	4,5	**3,1**	14,5	4,0	12,9	88,8
Macacus cynom.	2	4,2	**3,3**	14,2	3,5	11,8	83,3
Cebus flavus	1	3,5	**3,3**	14,6	2,5	10,4	71,4
Mandrilla m.	1	6,0	**3,3**	15	6,0	15	100
Cynocephalus sph	2	6,0	**3,4**	16,4	5,0	13,7	83,3
Macacus thibetan	1	6,0	**3,6**	19,0	5,0	15,6	83,3

Les indices des Prosimiens, dont les premiers métatarsiens ne pouvaient être mesurés que sur les squelettes montés et, par conséquent, sans relever les chiffres d'épaisseur, sont plutôt faibles. Les plus forts appartiennent aux Lemurs, aux Loris et aux *Nycticebus*, plus marcheurs que les autres. Parmi les indices d'épaisseur, que nous n'avons pu calculer que pour le *Lemur Catta* et le *Lemur albimanus*, l'indice η est plus fort chez le dernier, qui est plus grimpeur, tandis que les indices δ sont égaux.

Dans le tableau CX, les chiffres indiquant le rapport de la largeur du corps du premier métatarsien à la longueur du pied, ainsi qu'à la longueur de cet os, sont évidemment plus forts chez les Singes qui marchent, et qui ont, par conséquent, le premier métatarsien le plus large au milieu de sa longueur. Quant à l'*épaisseur*, les chiffres la concernant sont très curieux : ce sont les plus digitigrades, comme l'Ouistiti et le Saïmiri d'un côté, et les plus marcheurs comme le Mandrille d'un autre, qui ont le corps du premier métatarsien presque rond, tandis que chez les autres il est plus ou moins aplati.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CXI.

	Nombre	♂ LARGEUR min.-max.	LARGEUR moy.	LARGEUR ind. ε	LARGEUR ind. ζ	ÉPAISSEUR min.-max.	ÉPAISSEUR moy.	ÉPAISSEUR ind. η	ÉPAISSEUR ind. θ
Simia Satyrus..	2	8 -10	9,0	2,81	19,7	7,5- 7,5	7,5	16,4	83,3
— jeune	1	»	6,0	3,5	25	»	4,0	16,6	66,6
Hylobates......	7	4,5- 6	5,3	3,81	14,3	4 - 5	4,7	12,7	88,6
— jeune.	1	»	3,5	3,72	13,4	»	3,0	11,5	85,7
Simia Troglod..	6	10 -12	11	4,8	20,5	9 -11,5	10,2	19,0	92,7
Gorilla	8	11 -16	14,3	5,22	23,2	9 -14	12,5	20,2	87,1

	Nombre	♀ LARGEUR moy.	LARGEUR ind. ε	LARGEUR ind. ζ	ÉPAISSEUR moy.	ÉPAISSEUR ind. η	ÉPAISSEUR ind. θ
Simia Satyrus	1	10,5	3,32	18,2	10	17,3	95,2
— jeune	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates....	»	»	»	»	»	»	»
— jeune..................	»	»	»	»	»	»	»
Simia Troglodytes..............	1	10	4,63	18,3	9	16,5	90
Gorilla................	2[1]	10,7	4,47	20,6	10,2	19,6	95,3

[1] Chiffres individ, larg. 10,5-11.
épaiss. 10,8-10,5.

5) **Dans les races humaines :**

TABLEAU CXII.

	A. DIMENSIONS										B. RAPPORTS									
	♂					♀					♀				♀					
	Nombre	LARGEUR		ÉPAISSEUR		Nombre	LARGEUR		ÉPAISSEUR		LARGEUR		ÉPAISSEUR		LARGEUR		ÉPAISSEUR			
		min.-max.	moy.	min.-max.	moy.		min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	ε	ζ	η	θ	ε	ζ	η	θ		
Négritos . . .	8	13 -14,5	13,7	»	11,5	8	11 -13	11,2	10,5-11,5	11,2	6,8	25,4	21,3	83,9	6,2	23,5	22,9	96,5		
Japonais . . .	22	11 -18	14,0	10,5-15,5	13,0	6	12 -14,5	13,2	12 -14	12,7	6,6	26,1	24,3	92,9	6,5	24,7	23.8	96,2		
Fuégiens . . .	4	13,5-16	15,0	13 -15	14,0	3	11,5-13	12,0	11,5-13	12	6,6	25,4	23,7	93,3	5,9	23,5	23.5	100		
Esquimaux . .	2	14 -14	14,0	»	»	2	10 -15	12,5	»	»	6,5	27,7	»	»	5,8	24,2	»	»		
Péruviens. . .	10	13 -15	14,3	12,5-14	13,4	10	11 -14	12,6	12 -13,5	12	6,5	25,8	24,2	93,7	6,1	23,7	22,5	95,2		
Nègres. . . .	20	13 -18	14,8	13 -15,5	14	9	11 -16,5	13,5	10,5-14	12	6,4	25,6	24,2	94,6	6,3	24,8	22,06	88,8		
Patagons . . .	4	14,5-17,5	16,9	13.5-16,5	14,9	3	13 -13,5	13,1	13 -14	13,5	6,4	26,0	24,1	93	5,7	23,7	24.5	103		
Mélanésiens . .	18	12,5-16,5	14,5	12,5-16,5	14,3	6	11 -14	12,8	9,5-12,5	11,2	6,3	24,8	22,0	88,8	6,0	23,3	20,4	87,5		
Europ. n.-nés .	4	3,5- 6,5	4,6	3,5- 6	4,5	»	»	»	»	»	6,3	25,5	25	98	»	»	»	»		
Polynésiens . .	5	13 -16	14,4	12,5-14,5	13,2	5	13 -14,5	13,4	13 -14,5	13,3	6,2	25,6	23,4	91,7	5,9	22,8	22,7	99,2		
Australiens . .	3	13 -16,5	14,1	13 -16,5	14,1	»	»	»	»	»	6,2	24,9	24,9	100	»	»	»	»		
Guaranis . . .	4	11,5-14,5	12,9	»	•	14	10,5-14,5	»	»	»	6,0	24,1	»	»	»	»	»	»		
Européens . .	25	12 -16,5	14,3	12 -17,5	14,3	14	10,5-14,5	12,8	10,5-14,5	12,8	6,0	24,5	24,6	100	5,8	23,5	23,4	100		
Veddas. . . .	5	11 -13	12,2	»	10,5	1	»	9,5	»	»	5,7	22,0	19	86	5,2	19	»	»		

Pour les Anthropoïdes, nos chiffres laissent voir que c'est l'Orang qui a le corps du premier métatarsien le plus étroit relativement à la longueur du pied, après lui ce sont les Gibbons; enfin le Chimpanzé et le Gorille ont le premier métatarsien le plus large au milieu. Mais, relativement à la longueur du premier métatarsien lui-même, ce sont les *Hylobates* qui se rapprochent le plus des Singes ordinaires. Au point de vue de l'épaisseur du premier métatarsien, ce sont aussi les Gibbons qui ont cet os le moins épais relativement à la longueur du pied, mais l'épaisseur de cet os par rapport à sa longueur est un peu plus considérable que chez l'Orang qui a le premier métatarsien le plus aplati du haut en bas. Les Gibbons, qui sont les plus marcheurs, l'ont moins aplati que le Gorille, mais c'est le Chimpanzé qui l'a relativement le plus rond dans sa section transversale.

Les chiffres du tableau CXII nous paraissent être assez intéressants : en commençant par l'indice du rapport de largeur du corps du premier métatarsien à la longueur du pied (ind. ε), nous voyons qu'en général il est plus fort chez l'Homme que chez les Anthropoïdes, mais au lieu d'être le plus faible dans les races inférieures, il y est au contraire (les Vedda's exceptés) le plus fort, et, en diminuant peu à peu, il atteint son *mininum* chez les Européens, qui ont par conséquent le corps du premier métatarsien le plus étroit au milieu de sa longueur. La même chose, ou presque, se retrouve aussi en examinant l'indice ζ qui démontre la largeur du corps de cet os relativement à sa longueur. Dans les chiffres de l'épaisseur, nous remarquons tout à fait le contraire : ce sont les Européens qui ont le corps du premier métatarsien le plus épais ou le plus haut dans sa section transversale, tandis que chez les races inférieures cet indice est le plus faible, et leur premier métatarsien est, par conséquent, le plus aplati et il se rapproche de celui des Anthropoïdes. En d'autres termes, le triangle formé par la section transversale au milieu du corps du premier métatarsien (*Fig.* 33), a la base plus étroite et la hauteur plus faible dans les races inférieures et la base plus large et la hauteur plus forte chez les Européens.



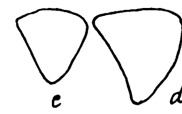


Fig. 33. — Coupe transversale au milieu du corps du 1er métatarsien : *a*) chez l'Orang; *b*) chez le Gorille; *c*) chez le Négrito; et *d*) chez l'Européen.

e-h) *Pour les dimensions de la base et de la tête du premier métatarsien et pour les angles :*

1) Chez les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU CXIII.

	Nombre des sujets	BASE					TÊTE								
		LARGEUR		HAUTEUR			LARGEUR					LONGUEUR DE COURSE			
		moy.	ind. ι	min.-max.	moy.	ind. κ	min.-max.	moy.	ind. λ	ind. μ	ind. ν	moy.	ind. ξ	ind. ο	ind. π
Phascolarctos cin.....	»	8,0	42,1	»	9,0	48,6	»	7,5	7,4	»	38,4	»	»	»	»
Didelphis............	»	»	»	»	4,5	30	»	4,5	8,1	»	30,0	»	»	»	»
Sciurus bicol........	1	»	»	»	5,0	29,4	»	4,0	5,0	»	23,5	»	»	»	»
Sc. indica	1	»	»	»	4,0	22,2	»	4,5	5,2	»	25,0	»	»	»	»
Arctomys m..........	»	3,5	24,1	»	6,0	38,7	»	4,0	4,8	»	25,8	»	»	»	»
Myopotamus Coyp....	»	4,0	20,0	»	5,5	27,5	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Mus Malabaricus.....	»	3,5	30,4	»	»	»	»	2,5	3,9	»	21,7	»	»	»	»
Hystrix crist........	»	7,0	53,8	»	5,5	42,3	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Castor fiber.........	»	»	»	»	7,0	24,5	»	7,0	4,1	»	26,4	17	10,1	64,1	242,8
Erinaceus europ.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Tenrec	»	»	»	»	3,5	46,6	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Martes fuina.........	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Meles taxus..........	»	»	»	»	7,0	35,0	»	4	3,8	»	20,0	10	9,7	50	250
Cercoleptes caud......	2	»	»	»	5,5	34,3	4,5 - 4,5	4,5	5,3	»	28,1	»	»	»	»
Procyon lotor.	»	»	»	»	8,0	27,5	»	5,0	3,8	»	17,2	»	»	»	»
Ursus actos..........	»	»	»	»	21	57,7	»	17	3,5	8,8	17,3	30	5,9	29	166
— maritimus	2	»	»	26 - 29	27,5	64,0	»	17	3,2	9,2	15,2	40	6,4	30,4	200
Aelurus....	»	5,0	23,8	»	6,0	28,5	»	6,0	5,2	»	28,5	»	»	»	»

En raison de dimensions souvent très petites, et aussi d'autres difficultés de mensuration chez beaucoup de nos animaux, il nous manque beaucoup de chiffres dans ce tableau. Néanmoins, nous pouvons remarquer que la base du premier métatarsien est sensiblement plus large et plus haute chez les plantigrades que chez les digitigrades. La tête du premier métatarsien paraît être plus large au contraire chez les digitigrades. La course de la surface articulaire de la tête du premier métatarsien paraît être la plus longue chez les marcheurs plantigrades.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CXIV.

	Nombre	BASE				TÊTE			
		LARGEUR		HAUTEUR		LARGEUR			
		moy.	ind. ι	moy.	ind. κ	moy.	ind. λ	ind. μ	ind. ν
Otolicnus seneg.	1	»	»	4,5	30	3,5	5,3	»	23,3
Lemur Catta	1	7,0	»	8,5	32,7	6,0	5,8	»	23,0
Arahis lanig.	1	»	»	7,0	25,0	6,0	6,0	»	21,4
Indris	1	»	»	»	»	11,0	6,1	»	20,3
Cheiromys	1	»	»	6,0	35,3	6,0	6,6	»	35,3
Loris gracil	1	»	»	»	»	3,0	6,6	»	26,0
Lemur albiman.	1	6,0	»	6,5	34,2	5,5	6,8	»	28,9
Lemur mongoz.	1	»	»	8,0	36,3	6,3	7,0	»	28,6
Nycticebus	1	»	»	4,5	32,1	6,0	8,7	»	42,8

Les squelettes des Prosimiens étant montés, nos chiffres de ce tableau sont plus ou moins approximatifs. Il paraît quand même qu'ici la tête du premier métatarsien, ainsi que sa base, sont les plus forts chez les Lemurs.

En examinant plus loin les chiffres du tableau CXV, nous voyons que la hauteur de la base du premier métatarsien est la plus forte chez les Singes les plus marcheurs : Cynocéphales, Macaques, etc. Les mêmes animaux ont aussi la tête du premier métatarsien la plus large relativement à la longueur du pied, comme à la longueur de cet os.

3) Chez les Singes.

TABLEAU CXV.

	Nombre	BASE				TÊTE							
		largeur		hauteur		largeur				long. de course			
		moyenne	ind. ι	moyenne	ind. κ	moyenne	indices λ	μ	ν	moyenne	indices ξ	ο	π
Hapale penicil.	2*	»	»	2,5	21,7	1,5	2,3	»	13,0	»	»	»	»
Chrisotrix sciur.	1	»	»	»	»	2,5	3,3	»	15,6	»	»	»	»
Semnopithec. entel.	1	»	»	9,0	25,0	7,0	4,1	»	19,4	»	»	»	»
Semnopithec. obsc.	1	»	»	8,0	25,8	6,0	4,2	»	19,3	»	»	»	»
Ateles Brissonii	1	»	»	»	»	7,5	4,6	»	25,0	»	»	»	»
Ateles paniscus	1	»	»	8,5	28,3	7,5	4,7	»	25,0	12	7,5	40	160
Cercopithecus rub.	1	»	»	7,0	30,4	6,0	4,9	»	26,0	»	»	»	»
Mandrilla morm.	1	»	»	»	»	9,5	5,3	»	23,7	»	»	»	»
Cynocephalus pap.	2**	»	»	12,0	32,8	9,5	5,4	»	26,0	12	6,9	32	126,3
Macacus cynomolg.	»	»	»	8,0	27,1	7,0	5,5	»	23,7	»	»	»	»
Cebus flavus	1	»	»	6,0	25,0	6,0	5,6	»	25,0	»	»	»	»
Macacus thibetanus	1	»	»	11	34,3	10	6,0	»	31,2	»	»	»	»
Inuus pithecus	»	»	»	9,0	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Guereza guereza	1	»	»	8,5	»	6,0	»	»	»	»	»	»	»

La largeur de la base du premier métatarsien chez les Anthropoïdes (tabl. CXVI) est la plus grande chez le Gorille; chez l'Orang et le Chimpanzé elle est un peu moins considérable et presque égale La hauteur de la base est la plus petite chez les Gibbons, beaucoup plus forte chez l'Orang et le Chimpanzé, et la plus forte chez le Gorille également. Quant à la largeur de la tête du premier métatarsien, cette dimension par rapport à la longueur du pied (*ind.* λ), est minime chez l'Orang et un peu plus grande chez les Gibbons, mais, relativement à la longueur de l'os lui-même, elle est la plus petite au contraire chez les Gibbons qui ont le premier métatarsien le plus long parmi tous les Anthropoïdes, tandis que l'Orang l'a le plus court.

La longueur de course de la surface articulaire de la tête du premier métatarsien, chez les *Hylobates*, est plus grande que chez l'Orang, ce qui est facile à comprendre étant donné que les Gibbons sont des marcheurs. Cette dimension donc, la moins développée chez l'Orang, est plus considérable chez les Gibbons et encore plus chez le Chimpanzé et le Gorille. Mais chez ce dernier elle est un peu plus petite par rapport à la largeur de la tête que chez le Chimpanzé et même chez les Gibbons :

---

* Chiffres individ. : *larg. de tête* 1,5-1,5.

** *Id.* haut. de base 12-12; larg. de tête 9,5-9,5. Angle avec le deuxième mét. ; 51-55°.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CXVI.

	Nombre	BASE						TÊTE										
		LARGEUR			HAUTEUR			LARGEUR					LONG. DE COURSE					
										indices					indices			
		min.-max.	moyenne	indice ι	min.-max.	moyenne	indice κ	min.-max.	moyenne	λ	μ	ν	min.-max	moyenne	ξ	ο	π
Simia Satyrus .... ♂	2	13,5-14	13,7	**30,1**	17 -19	18	**39,5**	13,5-15	14,2	**4,47**	»	**31,21**	»	21	**6,56**	**46,1**	**148**
— .... ♀	1	»	15	**26,0**	»	20	**34,7**	»	16	**5,06**	»	**27,82**	»	30	**9,49**	**52,9**	**187,5**
— *jeune*	1	»	»	»	»	9	**37,5**	»	7,5	**4,44**	»	**31,25**	»	»	»	»	»
Hylobates	7	»	»	»	9 -12,5	10,8	**29,19**	7 - 9,5	8,4	**6,04**	»	**22,7**	»	15	**10,79**	**40,5**	**178,5**
— *jeune*	1	»	»	»	»	»	»	»	6,0	**6,38**	»	**23,8**	»	»	»	»	»
Simia Troglodytes ..... ♂	6	16 -16,5	16,2	**28,0**	20,5-23,5	21,7	**40,5**	15 - 17	16,2	**7,1**	»	**30,22**	23-35	28,4	**12,45**	**53,0**	**175,3**
— ..... ♀	1	»	»	»	»	20	**36,7**	»	15	**6,94**	»	**27,52**	»	26	**12,08**	**47,7**	**173,3**
Gorilla .... ♂	8	16 -23	22	**35,77**	22,5-31	28	**45,5**	21 -26	23	**8.39**	»	**37,39**	30-42	35	**12,77**	**56,91**	**152,1**
— .... ♀	2	16 -19	17,5	**33,65**	22 -23	22,5	**43,2**	17 -18	17,5	**7,3**	»	**33,65**	25-30	27,5	**11,48**	**52,9**	**157,14**

5) **Dans les races humaines :**

TABLEAU CXVII.

	Sexe	Nombre	A. DIMENSIONS								B. RAPPORTS							
			BASE				TÊTE				BASE		TÊTE					
			largeur		hauteur		largeur		long. de course		larg.	haut.	largeur			long. de course		
			min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π
Mélanésiens	♂	18	15,5-20,5	18	24-31,5	25,3	18-23	20,3	26-37	32,3	**30,5**	**43,0**	8,8	25,9	**34,4**	14,0	**54,8**	159
—	♀	6	16-17	16,5	24-27	25,0	13,5-18,5	17,5	24-30	27,6	30,0	45,5	8,2	»	31,8	13	50,2	157
Europ. n.-nés	»	4	4-8	5,9	6,5-11	8,25	5-9	7,0	»	»	**32,8**	**45,2**	9,6	26,4	**38,8**	»	»	»
Négritos	♂	8	»	»	21-27	24,5	17,5-23	19,5	28,5-35,5	31,8	»	**45,3**	9,6	**23,9**	**36,1**	15,8	**59,1**	163
—	♀	8	»	»	22-24	23,1	17-21	18	25-32	29,1	»	46,7	9,6	25,4	36,4	15,6	58,9	161
Vedda's	♂	5	»	»	23-29	25,7	17-21	18,6	26-34	30,6	»	**46,3**	8,6	24,8	**33,6**	14,2	**55,2**	164
—	♀	1	»	»	»	20,5	»	14,5	»	27,0	»	41	7,9	20,7	29,0	14,5	54,0	186
Fuégiens	♂	4	18-21,5	19	25-31,5	27,5	20,5-25	22	32-43	37	**32,3**	**46,6**	9,7	26,6	**38,1**	16,3	**62,7**	169
—	♀	3	14-15,5	14,5	22-25	24	16,5-19	18	31-36	34	28,4	47,0	8,9	23,1	35,3	16,9	66,6	189
Guaranis	♂	4	»	»	24-28,5	25,4	19-21	20	30-38	34	»	**47,3**	9,3	25,8	**37,1**	15,9	**63,4**	170
Japonais	♂	23	14-22	17,6	22-30	25,5	17-25	20,6	30-49	37,5	**32,9**	**47,6**	9,8	26,7	**38,5**	18,0	**69,3**	182
—	♀	6	16-19	17,6	24-28	26	18,5-21	20	32-39	35,3	33	48,7	9,8	»	37,5	17,3	66,2	176
Nègres	♂	20	18-21	19,5	25-30	27,6	17,5-23	21,2	27-38	33,5	**33,7**	**47,7**	9,3	26,7	**36,6**	14,7	**57,9**	158
—	♀	9	16,5-20,5	18	22-33	26	17-23	19,3	25-36	31	33,0	47,8	9,0	26,0	35,4	14,5	57	160
Australiens	♂	3	17-18	17,5	27-29	27,6	21-22	21,3	20,5-32	25,0	**31,1**	**48,6**	9,4	26,5	**37,5**	11	**44**	117
Patagons	♂	4	19,5-24	22	28,5-32	30,0	22-27	24,2	40-47	43	**35,6**	**48,6**	9,8	25,4	**39,2**	17,4	**69,7**	177
—	♀	3	18-18	18	25-28,5	26,8	20-21	20,5	35-37	36	33,0	48,6	9,0	»	37,2	15,9	65,3	175
Esquimaux	♂	2	16,5-18	17,2	24-26	25	21-25	23	31-37	34	**34,0**	**49,5**	10,7	30,6	**45,5**	15,8	**67,3**	147
—	♀	2	16-20	18	23,5-27	25,5	18,5-22	20,3	28-40	34	34,9	49,5	9,5	28,4	39,4	16	66,0	167
Péruviens	♂	10	21-24	22,5	25-30	27,5	20-23	20,9	30-44	35,9	**40,6**	**49,9**	9,5	26,3	**37,7**	16,4	**64,8**	171
—	♀	10	18-23	20	24,5-26	25,3	17-21	19,1	30-38	33	37,7	47,5	9,3	25,8	35,9	16,7	62,0	172
Européens	♂	25	18-25	21,2	26-33,5	29,5	18,5-27,5	22,7	26-47	38,4	**36,0**	**50,4**	9,5	28,2	**38,6**	16,2	**65,6**	170,4
—	♀	14	15-23	18,2	23-33,5	26,7	18-22	20,2	30-40	33,5	33,3	48,9	9,2	27,7	37	15,3	61,3	165,8
Polynésiens	♂	5	17-19	18,4	27-31	28,8	20-24	22	35-30	36,4	**32,7**	**51,2**	9,5	26,4	**39,1**	15,7	**64,7**	165,4
—	♀	5	17-18	17,7	26-29	28,0	19-23	21,2	31-38	32,6	30,3	48,0	9,3	27,3	36,3	14,3	55,8	153,8

Les chiffres de ce tableau, concernant la largeur de base du premier métatarsien dans diverses races humaines (*ind.* λ), nous font croire qu'elle est plus grande chez les Européens que chez les races inférieures, dans lesquelles elle est presque aussi grande que chez les Anthropoïdes. Chez les Péruviens, par exception, cette dimension est plus grande que chez les Européens. Les indices de la hauteur de la base (*ind.* ϰ), d'après lesquels sont disposées les races humaines dans notre tableau, prouvent d'une façon assez claire que la base du premier métatarsien est la plus haute chez les Européens également, et la plus petite dans les races inférieures (excepté les Polynésiens) parmi lesquels doivent figurer à ce point de vue les Européens nouveau-nés. La même priorité des Européens, quoique un peu atténuée, se retrouve aussi dans les chiffres de la largeur de la tête du premier métatarsien. Les Esquimaux, les Patagons et les Polynésiens ont, il est vrai, la tête de cet os un peu plus large relativement à sa longueur, mais il ne faut pas oublier que, pour eux, nous n'avons eu qu'un nombre de sujets très restreint. Très intéressants sont les chiffres indiquant la longueur de la course de la surface articulaire du premier métatarsien pour le premier orteil. Ici de nouveau, nous trouvons les Européens parmi les races qui ont cette surface articulaire la plus développée relativement à la longueur du pied (*ind.* ξ), à la longueur du premier métatarsien (*ind.* ο) et à la largeur de la tête de cet os (*ind.* π) et il n'y a que les Patagons, les Esquimaux et les Japonais qui l'ont un peu plus forte, tandis que dans les races inférieures : Australiens, Mélanésiens, Vedda's, Nègres, Négritos, etc., elle est relativement assez petite et se rapproche des dimensions semblables des Anthropoïdes.

Tout cela confirme suffisamment, il nous semble, notre supposition, faite à propos de la longueur du premier métatarsien, dans les diverses races, que cet os devenu plus court et moins large au milieu chez les Européens à cause de la formation de la voûte dans leur pied, a nécessairement dû se développer en largeur et en hauteur dans sa base, au milieu de son corps et dans sa tête. En s'appuyant plus fortement que les races inférieures sur la tête de leur premier métatarsien, les Européens ont la surface articulaire de cet os plus développée que les autres races. Nous pouvons donc conclure que *chez les races inférieures, le premier métatarsien est plus long et moins large dans sa base et dans sa tête, et moins haut dans sa base et au milieu de son corps, tandis que chez les Européens il est plus court, mais plus large dans sa base et dans sa tête, et plus haut dans sa base et au milieu du corps.*

d et i) *Ecartement du premier métatarsien et torsion de sa tête.*

Pour faire nos recherches d'une manière suffisamment complète nous aurions dû mesurer les angles formés par les axes du premier et du deuxième métatarsiens chez tous les animaux qui ont le premier orteil plus ou moins opposable et le premier métatarsien mobile et écarté. Mais cela nous était absolument impossible, étant donné l'état des squelettes que nous avons eus à notre disposition. Nous étions donc obligé de renoncer

à relever cet angle sur les squelettes des Marsupiaux, des Prosimiens et des Singes où les premiers métatarsiens sont attachés ou collés d'une façon immobile dans des positions très variées. Nous n'avons par conséquent que les chiffres pour les races humaines. Quant à l'angle de la torsion de la tête du premier métatarsien, nous n'avons pu le relever que sur des os séparés, dont le nombre était malheureusement très restreint.

Voici les résultats de nos mensurations :

TABLEAU CXVIII.

	♂					
	ANGLE AVEC IIe MÉT.			TORSION DE TÊTE		
	Nombre	min.-max.	moy.	Nombre	min.-max.	moy.
Cynocephalus bab.	»	»	»	1	»	21°
Cercocebus fulig.	»	»	»	1	»	30°
Inuus pith.	»	»	»	1	»	38°
Gorilla	»	»	»	3	46 -58	50,3°
Négritos	3	17 -23	19,0°	8	69 -81	73,8°
Vedda's	5	10 -23	17,6°	»	»	»
Eur. nouv.-nés	4	11 -23	14,5°	»	»	»
Fuégiens	4	8 -20	13,0°	»	»	»
Patagons	3	11 -16	13,0°	3	72 -77	74,0°
Polynésiens	4	9 -18	12,7°	»	»	»
Australiens	3	11 -13	12,3°	»	»	»
Japonais	15	7 -18	12,0°	12	76 -90	82,8°
Nègres	19	6 -20	12,0°	»	»	»
Mélanésiens	18	5 -17	11,8°	4	69 -85	79,0°
Guaranis	4	8 -13	11,0°	»	»	»
Esquimaux	2	9 -13	11,0°	»	»	»
Européens	19	5 -18	10,3°	10	80 -99	88,9°
Péruviens	8	8 -14	9,9°	3	76 -82	77,0°
	♀					
Cynocephalus bab.	»	»	»	»	»	»
Cercocebus ful	»	»	»	»	»	»
Inuus pith.	»	»	»	»	»	»
Gorilla	»	»	»	»	»	»
Négritos	6	12 -16	14,5°	9	66 -83	76,4°
Vedda's	1	»	18,0°	»	»	»
Europ. nouv.-nés	»	»	»	»	»	»
Fuégiens	3	15 -17	16,0°	»	»	»
Patagons	1	»	9,0°	»	»	»
Polynésiens	5	10 -15	11,8°	»	»	»
Australiens	»	»	»	»	»	»
Japonais	5	12 -20	15,0°	5	68 -79	75,2°
Nègres	8	8 -14	12,2°	»	»	»
Mélanésiens	6	6 -17	11,8°	»	»	»
Guaranis	»	»	»	»	»	»
Esquimaux	2	8 -15	11,5°	»	»	»
Européens	7	5 -13	8,4°	10	86 -94	90,7°
Péruviens	8	9 -14	10,9°	3	72 -85	80,3°

Quoique peu nombreux pour la torsion, les chiffres de ce tableau sont suffisamment concluants. Nous voyons que ce sont les Négritos, dont la réputation d'avoir le premier orteil excessivement écarté est depuis longtemps déjà faite, qui tiennent ici la première place. Puis suivent les Vedda's et autres races inférieures dont l'écartement du premier métatarsien va, dans l'ordre descendant, jusqu'aux Européens, qui ont l'angle d'écartement le plus petit Celui des Péruviens semble être encore plus faible mais c'est sans doute l'influence du nombre peu suffisant des sujets parce que chez les Péruviennes nous trouvons cet angle beaucoup plus considérable. L'écartement du premier métatarsien, chez les Européens nouveau-nés, correspond bien à l'observation faite par M. Leboucq sur le même fait chez le fœtus.

L'angle de la torsion du premier métatarsien, si faible chez le Cynocéphale, devient plus fort chez le Gorille et augmente successivement depuis les Négritos et les Patagons jusqu'aux Européens, chez lesquels il atteint son *maximum* en devenant presque tout à fait droit. En d'autres termes, la tête du premier métatarsien qui touche le sol, chez les Négritos assez obliquement, s'appuie complètement contre lui chez les Européens, de telle manière que l'axe de rotation dans la mortaise de la première phalange devient chez eux presque tout à fait horizontal (*Fig.* 34). Il est très

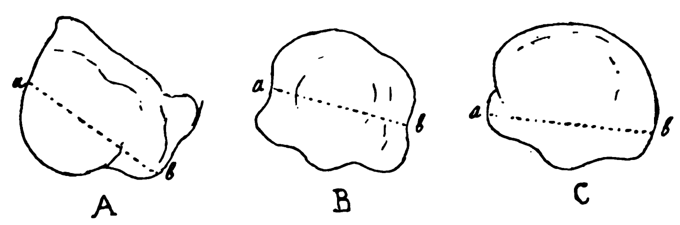


Fig. 34. — Têtes du 1er métatarsien : *A*) du Gorille; *B*) du Nègre ; *C*) d'Européen ; *a-b*) axe de rotation dans la mortaise de la première phalange.

curieux à remarquer comment, dans le pied des Japonais, l'angle d'écartement met ceux-ci au rang des races inférieures, tandis que l'angle de torsion, au contraire, les fait monter au voisinage des Européens. C'est donc encore une fois que le caractère mixte de cette race se fait remarquer même dans les détails anatomiques.

Pour finir avec le premier métatarsien nous devons toucher encore une question depuis longtemps déjà discutée par les anatomistes. C'est celle de la triphalangie du premier orteil, que nous avons déjà étudiée dans un petit travail à part (no **80**, p. 283-284).

Il est connu que J.-F. Meckel (no **54**, p. 193) a déjà porté son attention sur le fait que le premier métatarsien, par le mode de son ossification et notamment par la formation de l'épiphyse à son extrémité tarsienne, peut être considéré comme la première phalange du gros orteil. Cette idée reprise plus tard par Uffelmann, relativement au premier métatarsien, a été

l'objet de nombreuses recherches parmi lesquelles il faut mentionner surtout celles de Sappey et de M. Poirier dans sa thèse d'agrégation de 1886. Ces deux savants ont soutenu que le premier métatarsien (ainsi que le premier métacarpien) est formé par la soudure du métatarsien (et du métacarpien) avec la première phalange du gros orteil (ou du pouce). Le métatarsien (ou métacarpien) atrophié n'est plus représenté, d'après ces anatomistes, que par l'épiphyse supérieure, tandis que la première phalange est représentée par le reste de l'os, dit premier métatarsien (ou premier métacarpien).

Le côté le plus faible de cette explication consiste, à mon avis, en ce que le rôle du métatarsien (ou métacarpien) atrophié est attribué à l'épiphyse qui elle-même fait partie intégrante de chaque phalange. En remettant cette épiphyse à sa place naturelle, c'est-à-dire en l'attribuant à la première phalange, il ne reste plus rien pour remplacer le premier métatarsien (ou premier métacarpien) qui manquerait dans ce cas.

Les anatomistes allemands laissent de côté cette question soulevée par leur illustre compatriote et développée par leurs collègues français, et, presque à l'unanimité paraît-il d'après M. Thilénius, se rangent à l'opinion du regretté Pfitzner, d'après laquelle la phalange qui manque au premier orteil, notamment la deuxième est disparue, complètement atrophiée ou assimilée par la troisième phalange ou phalangette (n° **60**c, pp. 617-623). Cette explication excessivement simple et vraisemblable serait bien suffisante si elle pouvait résoudre la question de l'existence énigmatique de l'épiphyse du premier métatarsien, fait anatomique, dont l'importance ne peut être nullement négligée. Nous nous permettons donc, malgré l'autorité incontestable de M. Pfitzner en tout ce qui concerne l'ostéologie des extrémités, de croire qu'il y a lieu de s'arrêter encore sur cette question si intéressante.

Le fait lui-même de l'existence de l'épiphyse du premier métatarsien est incontestable, et la supposition que cet os n'est que la première phalange du premier orteil est justifiée. Il faut donc trouver le premier cunéiforme et le premier métatarsien. En étudiant le scaphoïde, nous avons déjà demontré que la tubérosité de cet os, qui existe d'ailleurs à l'état complètement indépendant presque dans tous les Ordres des Mammifères pentadactyles, peut être considérée comme le premier cunéiforme. Cette supposition admise, il ne reste qu'à chercher le premier métatarsien dans le premier cunéiforme actuel.

Dans notre chapitre sur les cunéiformes nous avons déjà parlé des os « supplémentaires » du premier cunéiforme qui, par leur forme et surtout par leur position, ont beaucoup d'analogie avec les osselets sésamoïdes qui accompagnent partout le premier métatarsien. Leur présence sur la face plantaire du premier cunéiforme ne suffit pas, bien entendu, pour faire reconnaître définitivement cet os comme le vrai premier métatarsien, mais en attendant des recherches ultérieures, embryologigues et paléontologiques, nous po uvons, nous semble-t-il, admettre cela comme

une hypothèse assez vraisemblable et ne se trouvant pas en contradiction avec les faits anatomiques jusqu'à présent connus.

Mais, en admettant cette hypothèse, nous devons jeter un coup d'œil encore sur le premier métatarsien actuel, en espérant y trouver quelques traces de sa nature phalangienne en dehors de son épiphyse. En examinant la forme de la tête de cet os, nous voyons qu'elle diffère assez essentiellement de celles d'autres métatarsiens. Elle est aplatie de haut en bas, et non pas dans le sens transversal, comme les autres; elle est en trochlée, tandis que celles-ci forment de vrais condyles. Le corps du premier métatarsien est plus ou moins aplati dans le sens dorso-palmaire surtout chez les Singes et chez beaucoup de Rongeurs, en revêtant ainsi, comme le dit M. Testut à propos du premier métacarpien, « plus ou moins l'aspect d'une phalange ». Encore plus intéressante est son extrémité proximale ou postérieure. Elle a une facette articulaire en forme de croissant, dont la concavité est dirigée en dehors, tandis que les autres métatarsiens ont cette facette plus ou moins triangulaire. Mais ce qui est le plus curieux, c'est que cette facette postérieure du premier métatarsien n'a pas du tout le même aspect chez tous les animaux. Chez l'Ours, par exemple (*Fig.* 35 *a* et 36), elle a une forme qui est tout particulièrement intéressante à notre point

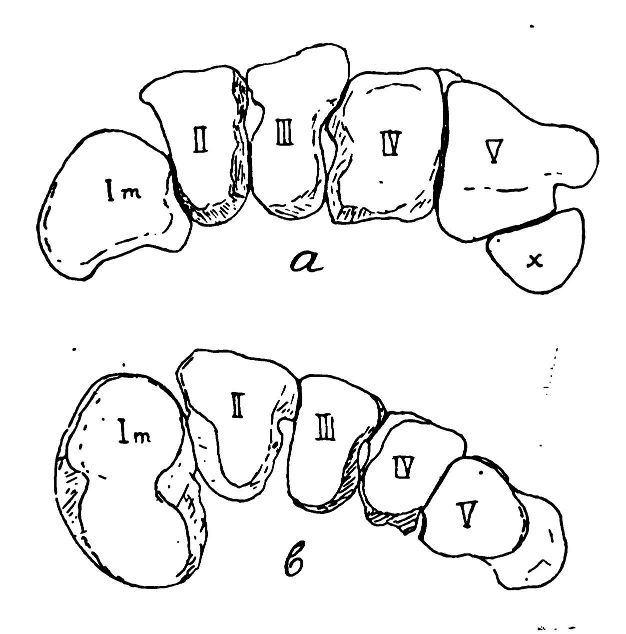


Fig. 35. — Facettes postérieures métatarsiennes : *a*) chez l'Ours blanc; *b*) chez l'Européen ; x, os vesalien (d'après nos photographies).

de vue. Elle représente une cavité glénoïde plus large dans le sens transversal que dans le sens vertical et tout à fait pareille à la surface articulaire postérieure d'une phalange : en plus, comme cette dernière, elle est

munie, sur ses côtés, de deux saillies en forme de tubercules pour l'insertion des ligaments latéraux (*Fig.* 36).

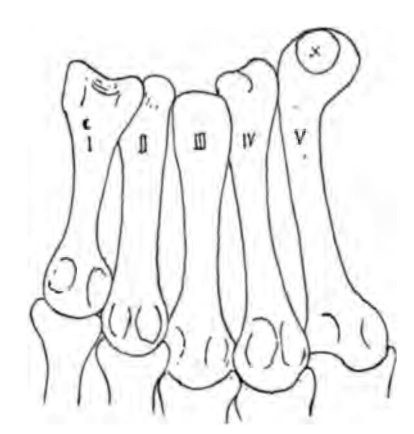


Fig. 36. — Métatarse d'Ours blanc, vu du côté plantaire : I-IV, métatarsien ; x, os vésalien.

Nous retrouvons cette forme, ou une autre tout à fait analogue, chez le Crocodile et chez les autres animaux qui sont plus ou moins complètement plantigrades et dont le pied, plat, n'est pas voûté transversalement (*Fig.* 37). Telle devait être aussi la forme de cette facette chez tous les Mammifères les plus anciens. Mais la marche digitigrade et la formation de la voûte transversale du pied ont dû changer la position de la première phalange qui, d'après notre supposition, a déjà reculé pour occuper la place du vrai premier métatarsien devenu premier cunéiforme. Sur notre dessin (*Fig.* 35), qui n'est nullement schématique, on peut voir en *a* la rangée des facettes postérieures métatarsiennes de l'Ours blanc, représentant l'aspect présumé de ces facettes chez les Mammifères anciens, avant la formation de la voûte de leur pied, et, en *b*, la rangée analogue du pied humain représentant les mêmes facettes après cette formation. Nous voyons que la facette articulaire du premier métatarsien, en forme classique de croissant, du dessin *b*, n'est que la même facette du dessin *a*, mais dans la position causée par la formation de la voûte, c'est-à-dire renversée en dedans et mise de telle façon que son bord interne est devenu plantaire, et le bord plantaire est devenu externe ; le tubercule interne a formé l'apophyse plantaire et le tubercule externe a formé une facette articulaire pour le deuxième métatarsien. La face supérieure du premier métatarsien, dans cette position, doit être tournée aussi en dedans, mais son extrémité inférieure, c'est-à-dire la tête, pour s'appuyer contre le sol, devait nécessairement se tourner en dehors et produire cette torsion, que nous avons remarquée dans le corps et la tête de cet os (comme nous l'avons vu sur notre *fig.* 34). Chez les grimpeurs, et notamment chez les Singes, cette torsion n'a pas eu lieu ou est très faible, et dans le premier métatarsien humain elle n'est complète ou presque complète que chez les Européens. La saillie ou le tubercule latéral interne, transformé en apophyse du premier métatarsien, devient d'autant plus forte que le pied s'adapte pour la marche et, comme chez les Européens, devient cambré.

Fig. 37. — Facettes postérieures métatarsiennes d'*Arctomys monax* (d'apr. notre photogr.).

On peut se représenter, ainsi, croyons-nous, le processus de la transformation de la première phalange en premier métatarsien, et expliquer le changement de forme de cet os. Nous serons heureux si les recherches

ultérieures et les nouveaux documents paléontologiques confirment un jour cette supposition peut-être trop hardie aujourd'hui.

B. — *Deuxième métatarsien.*

Pour le deuxième métatarsien nous avons mesuré :

a) *Longueur* du bord postérieur de la base jusqu'au bord postérieur de la première phalange du deuxième orteil.

b) *Largeur* au milieu du corps.

c) *Hauteur* ou épaisseur au millieu du corps également.

d) *Largeur de la base* auprès de son bord postérieur.

e) *Largeur de la tête.*

f) *Angle* formé par l'axe longitudinal de l'os, avec celui du IIe cunéïforme.

Pour comparer ces dimensions, nous avons calculé les rapports suivants :

Ind. α) de la longueur du IIe métatarsien à la longueur fémoro-tibiale = 100.
— β) — — à la longueur du pied = 100.
— γ) — — à la largeur du tarse = 100.
— δ) — — à la longueur du tarse (par le Ier métatarsien) = 100.
— ε) de la largeur au milieu du corps à la longueur du pied = 100.
— ζ) — à la largeur du Ier métatarsien = 100.
— η) — à la longueur du IIe métatarsien = 100.
— θ) de la hauteur au milieu du corps à la largeur du corps = 100.
— ι) de la largeur de base à la longueur de l'os = 100.
— κ) — de tête à la longueur du pied = 100.
— λ) — à la longueur de l'os.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Les chiffres de tableau CXIX, indiquant la longueur du IIe métatarsien nous démontrent que sous tous les rapports cet os est plus long chez les grimpeurs que chez les marcheurs, et, parmi ces derniers, il est plus long chez les digitigrades que chez les plantigrades. Au contraire, la largeur du corps de cet os au milieu de sa longueur, ainsi que la largeur de sa tête sont plus grandes chez les marcheurs et chez les plantigrades. Quant à la hauteur du corps nos chiffres font croire que chez les animaux grimpeurs et marcheurs-digitigrades elle est plus considérable que chez les marcheurs et surtout plantigrades :

1) **Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.**

TABLEAU CXIX.

	Nombre	LONGUEUR					LARGEUR				HAUTEUR		LARGEUR DE BASE		LARGEUR DE TÊTE		
		moyenne	indices				moyenne	indices			mo enne	indice	moyenne	indice	moyenne	indices	
			α	β	γ	δ		ε	ζ	η		θ		ι		κ	λ
Dasypus	1	17,0	11,6	19,7	97,1	43,0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Tatusia peba	1	20,0	»	28,5	125	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Phascolomis	1	17,0	6,54	17,5	58,1	40,8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Trichosurus	1	12,0	7,1	17,3	80	52,1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Phascolarctos	1	23	9,0	22,7	121	65,7	»	2,4	41,6	10,8	»	»	»	»	7,0	4,9	21,7
Didelphis	1	18	10,6	32,7	152	90	2,0	3,6	66,6	11,1	2.0	100	»	»	3,5	6,3	19,4
Castor fiber	1	39,5	16,3	23,5	131	59	5,5	3,2	122	14	»	»	»	»	8,5	5,0	21,5
Arctomys mon.	1	23,0	14,0	27,7	158	76,6	4,0	4,8	160	17,3	»	»	»	»	6,5	7,8	28,2
Sciurus bicolor	1	23	15,2	28,7	191	88,4	2,5	3,1	125	10,9	»	»	»	»	4,0	5,0	17,3
Sc. indica	1	25	15,9	29,4	208	89,1	3,0	3,5	150	12,0	»	»	»	»	5,0	5,8	20
Myopotamus coy	1	36	»	29,2	»	»	3,5	2,8	»	9,1	3,0	54,5	4,0	11,1	5,5	4,4	15,2
Hystrix cristata	1	23	»	24 7	»	»	5,5	5,9	»	23,9	2,5	45,4	5,0	21,7	8,0	8.6	34,7
Mus malabar.	1	22	»	34,3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Tenrec	1	13,0	»	27,1	»	»	1,5	3,4	»	11,5	1,0	66,6	2,5	17,8	3,0	6,8	23,0
Erinaceus eur	1	14	»	31,8	»	»	2,0	4,5	»	14,2	1,5	75,0	2,0	14,3	3,0	6,8	21,4
Ursus maritimus	2*	74	10,9	24,7	110	57,3	10	3.3	105	13,5	»	»	»	»	19,7	6,6	27,0
Urs. arctos	1	66	»	26,1	124	68	11	4,3	122	16,6	8,5	77,2	»	»	16,5	6,5	25,0
Cercoleptes	2**	22,7	13,7	26,9	172	73,4	2,7	3,2	110	12,1	2,5	92,5	»	»	5,5	6,5	24,2
Meles taxus	1	28	14,6	27,1	148	66,6	4,5	4,3	112	16,0	»	»	»	»	6,5	6,3	23,2
Procyon lotor	1	41	20,2	31,7	227	82,0	4,0	3,1	133	9,7	»	»	»	»	7,0	5,4	17,0

2) **Chez les Prosimiens.**

TABLEAU CXX.

	Nombre	LONGUEUR					LARGEUR				HAUTEUR		LARGEUR DE BASE		LARGEUR DE TÊTE		
		moyenne	indices				moyenne	indices			moyenne	indice	moyenne	indice	moyenne	indices	
			α	β	γ	δ		ε	ζ	η		θ		ι		κ	λ
Otolicnus seneg	1	10,5	8,2	15,9	140	27,6	1,5	2,27	75	14,2	»	»	»	»	2,5	3,7	23,8
Nycticebus jav	1	14,5	9,1	21,0	152	64,4	2,0	2,9	57,1	13,7	»	»	»	»	3,0	4,3	20,6
Cheiromys mad	1	20	13,5	22,2	160	70,1	2,0	2,2	66,6	10	»	»	»	»	3,5	3,8	17,5
Loris grac	1	11	8,2	24,4	169	81	1,5	3,3	75,0	13,6	»	»	»	»	2,0	4,4	18,1
Lemur Catta	1	26	9,7	25,4	162	68,4	2,0	1,9	57,1	7,6	2,5	125	3,0	11,5	4,0	3,9	15,3
Lemur albim	1	21	10,2	25,9	168	75	1,5	1,8	43	7,14	2,0	133,3	2,5	11,9	3,0	3,7	14,2
Lemur Mongoz	3[1]	23,5	9,8	26,1	138	69,1	2,5	2,7	67,6	10,6	»	»	»	»	3,7	4,1	15,9
Avahis lanig	1	26,5	11	26,7	203	98,1	2,0	2,2	66,6	7,5	»	»	»	»	3,0	3,3	11,3
Indris brev	1	57	12,2	31,8	234	118	3,5	1,9	50	6,14	»	»	»	»	8,5	4,9	15

[1] Min.-Max. : *long.* 20-24; *larg.* 2,0-3,0, *larg. de tête* 3,0-4,0.

3) **Chez les Singes.**

TABLEAU CXXI.

	Nombre	LONGUEUR moyenne	LONGUEUR indices α	LONGUEUR indices β	LONGUEUR indices γ	LONGUEUR indices δ	LARGEUR moyenne	LARGEUR indices ε	LARGEUR indices ζ	LARGEUR indices η	HAUTEUR moyenne	HAUTEUR indice θ	LARGEUR DE BASE moyenne	LARGEUR DE BASE indice ι	LARGEUR DE TÊTE moyenne	LARGEUR DE TÊTE indices κ	LARGEUR DE TÊTE indices λ
Chrisotrix sc.	1	24,0	17,5	32,4	266	92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Cercopithecus rub.	1	39,0	12,2	31,9	205	.6,4	3,5	2,8	100	8,97	3,0	85,7	»	»	6,5	5,3	16,6
Ateles Brissonii.	1	50,0	12,9	30,8	208	91,7	3,5	2,1	100	7,0	4,0	114,2	»	»	6,0	3,7	12,0
Cynocephalus sph.	2	»	12,9	30,4	170	79,7	»	3,0	87,5	9,9	»	105,7	»	»	»	4,3	14,1
Ateles panisc.	1	48,0	»	30,3	200	90,1	3,0	1,9	75	6,2	4,0	133,3	»	»	5,0	3,1	10,4
Macacus cynom.	2[1]	38,0	13,2	30,1	190	85,3	3,7	2,9	89,2	9,8	3,25	88,0	»	»	5,5	4,3	14,4
Hapale penicil.	2[2]	21	14,0	29,7	237	92,6	1,5	2,3	150	7,8	»	»	»	»	»	»	»
Mandrilla	1	52,5	11,7	29,3	161	79,5	4,5	2,5	75	8,5	5,0	111,1	»	»	»	»	»
Semnopith. obsc.	1	41	12,7	28,8	205	95,3	4,0	2,8	88,6	9,7	3,5	87,5	»	»	5,5	3,8	13,4
Semn. entellus.	1	49	»	28,8	233	92,3	4,0	2,3	100	8,1	4,0	100	»	»	6,0	3,5	12,2
Cebus flavus.	1	30	12,7	28,3	181	79,0	2,5	2,3	71,4	8,3	2,0	80	»	»	4,5	4,2	15
Inuus pithecus	1	42	14	27,8	210	79,2	4,5	2,9	112,5	10,7	3,0	66,6	»	»	6,0	3,9	14,2
Macacus thibet.	1	42	11,8	25,4	144	63,6	5,0	3,0	83,3	11,9	5,0	100	»	»	7,5	4,5	18

[1] Chiffres individuels : long. 37 et 39; larg. 3,5-4,0; haut. 3,0-3,5; larg. de tête, 5,0-6,0.
[2] Chiffres individuels : long. 20-22; larg. 1,5-1,5.

5) Chez les Anthropoïdes :

TABLEAU CXXII

A. DIMENSIONS.

	Nombre	Longueur min.-max.	Longueur moyenne	largeur min.-max.	largeur moyenne	hauteur min.-max.	hauteur moyenne	larg. de base min.-max.	larg. de base moyenne	larg. de tête min.-max.	larg. de tête moyenne
Hylobates	7	41 - 56	47,0	3,0- 4,0	3,7	4,0- 5,0	4,6	»	9,0	5,0- 6,0	5,7
— jeune....	1	»	30,0	»	2,5	»	3,0	»	»	»	4,0
Simia *Satyrus* ♂	2	94,5-106	100	8,0- 8,0	8,0	10 -11	10,5	18-18	18	12,5-13	12,7
— ♀	1	»	71.5	»	8,0	»	9,0	»	15	»	10
— jeune	1	»	47,0	»	3,5	»	4,0	»	»	»	»
Simia *Trogl.*.. ♂	6	69,5- 80	72,7	7,0- 8,0	7,6	7,5-11	9,2	12-15	13,5	9 -13	10,7
— ♀	1	»	72,0	»	7,0	»	9,0	»	13,5	»	9,0
Gorilla....... ♂	8	73 - 89	80,0	9 -12	10,2	8,0-14	12,0	16-22	19	12 -15	13
— .... ♀	2	67 - 70	68,5	7,5- 8	7,7	10 -10,5	10,2	14-16	15	10 -13	11,5

B. RAPPORTS

	longueur α	longueur β	longueur γ	longueur δ	largeur ε	largeur ζ	largeur η	hauteur θ	larg. de base ι	largeur de tête $\varkappa$	largeur de tête λ
Hylobates	**12,7**	**33,8**	191	116	**2,6**	69,8	7,8	**124**	**19**	4,1	**12,1**
— jeune....	,	31,9	200	90 9	2,6	71,4	8,3	120	»	4,2	13,3
Simia *Satyrus* ♂	**18,3**	**31,2**	198	118	**2,5**	88	8,0	**131**	**18**	**3,9**	**12,7**
— ♀	13,2	22,6	146	86,1	2,5	76.1	11,1	112	21	3,1	14
— jeune	17,9	27,8	188	95,9	2,07	58,3	7,4	114	»	»	»
Simia *Trogl.*.. ♂	**13,1**	**31,9**	162	88,7	**3,3**	69,1	10,4	**121**	**17,3**	**4,7**	**14,7**
— ♀	14,0	33,3	161	93,5	3,2	70	9,7	128	18,7	4,1	12.5
Gorilla....... ♂	**14,7**	**29,1**	130	66,1	**3,7**	71,3	12,7	**117**	**23,7**	**4,7**	**16,2**
— .... ♀	11,5	28,6	135	68,1	3,1	70,1	10,9	136	21,8	4,8	16,8

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CXXIII

	Sexe	Nombre	A. — DIMENSIONS											
			LONGUEUR		LARGEUR		HAUTEUR		LARG. DE BASE		LARG. DE TÊTE		ANGLE avec le II° Cunéif	
			min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.		
Vedda's	♂	5	65 -76	71,2	7,0- 9,0	7,5	»	8,0*	»	13,5	9,0-11,5	10,4	10°-35°	22,2°
—	♀	1	»	62,5	»	8,0	»	»	»	»	»	8,5	»	20°
Négritos	♂	7	63 -69	66,6	6,0- 8,0	7,1	»	7,0*	»	»	10 -13	11,5	17°-26°	23°
—	♀	8	56 -67,5	62,1	5,5- 8,0	6,6	6,0- 8,5	6,8	12 -14,5	13,2	9,5-12	10,6	15°-28°	19,6°
Guaranis	♂	4	66 -74	70,3	6,5- 8,5	7,5	»	»	»	»	11 -13	11,5	6°-24°	16,3°
Mélanésiens	♂	18	69 -84	75,0	6,5- 9,0	8,1	8,0-11,5	9,2	14 -18	16,7	9,5-13,5	11,9	5°-24°	15,5°
—	♀	6	68,5-74,0	71,7	6,5- 8,5	7,4	7,0- 9,0	8,0	14 -15	14,5	10 -12,5	10,9	14°-21°	16,3°
Péruviens	♂	11	63 -76	71,2	7,0- 8,5	7,8	8,0-11	8,7	14,5-18	16,0	11 -14	13	15°-35°	25°
—	♀	10	63 -76	68,4	6,5- 9,0	7,5	7,0- 8,5	7,9	13 -15	14	9,5-12	11,1	10°-37°	23°
Nègres	♂	20	67 -80	73,4	7,0- 9,0	8,0	7,5-10,0	9,1	13 -18	15,0	9,0-12,0	10,8	8°-30°	19,3°
—	♀	9	62 -78	67,7	6,0- 8,0	7,2	6,5-11,0	8,0	11 -16	13,6	9,0-11,5	10,2	18°-29°	22°
Japonais	♂	19	59 -75	67,5	6,5- 9,0	7,7	8,5-10,5	9,0	12 -17	15,1	10 -14	12,0	5°-30°	18°
—	♀	6	60 -69	65,5	6,5- 8,5	7,5	7,0-10	8,7	12 -16	14,2	11 -12	11,5	0°-19°	14°
Polynésiens	♂	5	71 -76	74,3	8,0- 9,5	8,8	7,5- 9,5	8,6	15 -17,5	16,4	11 -13	11,9	14°-23°	18,8°
—	♀	5	69 -75	72,8	7,5- 9,0	8,2	8,0- 9,0	8,4	15 -17,5	16,2	11 -12,5	11,6	17°-23°	19,0°
Fuégiens	♂	4	69 -78	72,5	8 -10	8,5	8,5-10,5	9,0	15 -18,5	17,0	11 -13	11,5	7°-34°	22°
—	♀	2	58,5-66,5	62,5	7,0- 8,0	7,7**	8,0- 8,5	8,2	13 -16	14,5	10 -10,5	10,25	25°-34°	30°
Patagons	♂	4	73 -80	78,0	8,0-10	8,9	8,5-11	9,2	16 -20	18	11,5-13,5	12,6	5°-20°	14°
—	♀	3	69 -74	71,0	7,0- 9,0	8,4	8,0- 9,0	8,5	14 -17	15,3	10,5-13	11,7	»	25°
Européens	♂	25	65 -82	74,8	7,0-10	8,1	6,0-10,5	8,0	14 -19	16,4	10 -14,5	11,6	10°-28°	19,1°
—	♀	14	60 -80	68,2	6,0- 9,0	7,2	6,5- 9,0	7,3	12 -14,5	13,0	8,0-12	10,2	10°-26°	18,2°
Australiens	♂	3	67,5-73	70,0	7,0- 9,0	8,0	7,0- 9,5	8,8	15 -16	15,6	11 -13	11,6	11°-30°	24°
Européens nouv.-nés	»	2	18,5-28,5	22,5	2,0- 2,5	2,1	2,5- 4,0	3,0	4,5- 6,5	5,5	3,5- 5,5	4,0	20°-28°	23,5°
Esquimaux	♂	4	64 -66	65,0	7,0- 7,5	7,2	»	»	»	»	11 -11	11	22°-24°	23°
—	♀	2	66 -67	66,5	7,0- 8,0	7,5	»	»	»	»	10,5-12	10,7	24°-24°	24°

* Pris sur un sujet seulement.

TABLEAU CXXIII (*Suite*).

	Sexe	Nombre	B. — RAPPORTS										
			LONGUEUR				LARGEUR			HAUTEUR	LARG. DE BASE	LARG. DE TÊTE	
			α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	λ
Vedda's	♂	5	8,8	**33,1**	135	**60,0**	3,4	61,4	10,5	106,6	19,0	4,8	14,6
—	♀	1	9,2	34,1	150	65,1	4,3	84,2	12,8	»	»	4,7	13,6
Négritos	♂	7	9,1	**32,9**	128	**60,3**	3,5	51,8	10,7	98,6	»	5,7	17,3
—	♀	8	9,0	33,3	128	69,3	3,5	56,9	10,5	103	21,2	5,6	17,1
Guaranis	♂	4	8,9	**32,8**	120	**60,4**	3,5	58,1	10,6	»	»	5,4	16,3
Mélanésiens	♂	18	9,1	**32,6**	150	**61,6**	3,5	55,9	10,8	113,5	21,4	5,1	15,8
—	♀	6	9,3	33,9	158	65,3	3,5	57,9	10,3	108	20,2	5,1	15,2
Péruviens	♂	11	9,3	**32,5**	125	**58**	3,5	55	11	111,5	22,4	5,4	16,8
—	♀	10	9,4	33,4	129	60,7	3,6	59,1	10,9	105	20,5	5,4	16,2
Nègres	♂	20	8,8	**32,2**	126,5	**59,4**	3,5	54,0	10,9	112	20,4	4,7	14,7
—	♀	9	8,7	31,7	121	59	3,3	53,3	10,6	111	20,1	4,7	15,0
Japonais	♂	19	8,7	**32,1**	118	**57,7**	3,4	55	11,4	117	22,3	5,8	18,0
—	♀	6	9,0	32,2	117	58,1	3,7	56,9	11,4	116	21,6	5,6	16,8
Polynésiens	♂	5	8,9	**32,1**	124	**58,4**	3,8	61,1	11,8	97,7	22,0	5,1	16,0
—	♀	5	9,2	31,9	130	59,1	3,6	61,1	11,2	102,4	22,2	5,1	15,9
Fuégiens	♂	4	8,8	**31,9**	127	**58,4**	3,7	56,6	11,5	106	23,3	5,0	15,8
—	♀	2	8,6	31,0	118	57,9	3,8	64,1	12,3	104	21,8	5,0	16,3
Patagons	♂	4	9,4	**31,6**	132	**57,0**	3,6	55,6	11,4	103	23,0	5,1	16,0
—	♀	3	9,3	31,1	127	54,2	3,6	64,1	11,8	101	21,5	5,1	16,4
Européens	♂	25	8,9	**31,5**	126	**58,0**	3,4	56,7	10,8	100	21,8	5,0	15,5
—	♀	14	8,6	31,3	128	58,8	3,3	56,2	10,5	110	19,0	4,6	14,9
Australiens	♂	3	8,3	**30,8**	121,7	**56,7**	3,5	56,7	11,4	110	23,2	5,1	16,5
Européens nouveau-nés	»	4	13,4	**30,8**	134	**58,9**	2,9	45,6	9,3	143	29,0	5,6	18,2
Esquimaux	♂	2	8,5	**30,2**	120	**53,5**	3,3	51,4	11	»	»	5,1	17,0
—	♀	2	9,0	31,2	123	56,8	3,5	60,0	11,2	»	»	5,0	16,1

Les chiffres du tabl. CXX nous donnent des résultats un peu moins précis que dans le tableau précédent, ce qui est bien naturel parce que tous les Prosimiens sont plus ou moins grimpeurs. Néanmoins on y peut voir que la longueur du deuxième métatarsien est un peu plus grande chez les Lemurs, l'Avahis et l'Indri que chez le *Galago*, le *Nycticeus*, l'Aie-aie, etc., ce qui paraît être en contradiction avec les conclusions qu'on peut tirer du tableau précédent. Mais, dans ce cas, il faut tenir compte de ce que chez les Lemurs et l'Indri c'est le deuxième métatarsien qui est le plus long ; chez l'Avahis c'est le troisième tandis que chez l'Aie-Aie et le *Nycticebus* c'est le quatrième. Quant à la largeur du corps elle est, paraît-il, plus forte chez les Prosimiens, qui marchent plus, surtout par rapport à la longueur de l'os. Nous trouvons la même chose dans les indices de la largeur de la tête.

Pour les Singes, comme nous le voyons dans le tabl. CXXI, nos résultats ne se distinguent que par une netteté absolue. Les Singes grimpeurs par excellence ont en général le deuxième métatarsien plus long que les Singes qui marchent, mais il y a des exceptions. Ainsi le Cynocéphale et le Macaque ordinaire d'après leur indice de la longueur du deuxième métatarsien, se trouvent entre l'Atèle et l'Ouistiti, etc. Mais les indices de la largeur de cet os et de la largeur de sa tête ne présentent pas d'oscillations pareilles, et nous pouvons conclure sans hésitation que les Singes marcheurs ont le corps, et surtout la tête, du deuxième métatarsien, plus larges que chez les Singes presque exclusivement grimpeurs.

Relativement à la longueur fémoro-tibiale, c'est l'Orang qui, parmi les Anthropoïdes (tabl. CXXII), a le deuxième métatarsien le plus long et ce sont les Gibbons qui l'ont le plus court, ce qui est bien naturel, étant donné qu'ils ont les membres inférieurs les plus longs parmi tous les Anthropoïdes excepté le Chimpanzé [1]. Mais, par rapport à la longueur du pied, le deuxième métatarsien est le plus long chez les Gibbons, moins long chez le Chimpanzé et l'Orang, et le plus court chez le Gorille. Comparé à la largeur du tarse, le deuxième métatarsien de l'Orang est naturellement le plus long, tandis que celui du Gorille est le plus court. Enfin, relativement à la longueur du tarse, c'est toujours l'Orang qui a le deuxième métatarsien le plus long; après lui viennent les *Hylobates*, tandis que le Chimpanzé et le Gorille l'ont le plus court. Quant à la largeur de cet os, elle est, au contraire, la plus faible chez l'Orang et les *Hylobates*, et la plus forte chez le Chimpanzé et le Gorille.

Nous trouvons la même chose en comparant la largeur relative de la tête de cet os. Les chiffres de la hauteur du deuxième métatarsien au milieu du corps nous démontrent que tous les Anthropoïdes ont cet os non aplati comme le premier métatarsien, mais au contraire serré de côté

---

[1] Voici d'après M. Topinard la longueur fémoro-tibiale chez les Anthropoïdes : colonne verticale étant = 100 : Chimpanzé 112; Gibbon 111; Gorille 106 et Orang 101.

et beaucoup plus haut que large dans une section transversale, et que ce caractère est d'autant plus accusé que l'animal est arboricole : le deuxième métatarsien est le plus haut au milieu chez l'Orang, puis chez les Gibbons et moins haut chez le Chimpanzé et chez le Gorille. Enfin les chiffres de la base du deuxième métatarsien correspondent à son développement vraiment remarquable chez tous les Anthropoïdes, et surtout chez le Gorille. Le Chimpanzé et l'Orang ont le deuxième métatarsien sensiblement moins large dans sa base, mais chez le Gibbon, celle-ci est un peu plus forte que chez eux.

Parmi les indices des races humaines (tabl. CXXIII), ceux qui représentent la longueur du deuxième métatarsien, relativement à la longueur fémoro tibiale ne nous donnent pas de résultats assez appréciables, ce que nous avons déjà remarqué à propos de la longueur du premier métatarsien. Mais par rapport à la longueur du pied, ce sont les races inférieures qui ont le deuxième métatarsien le plus long. Les Australiens et les Esquimaux font, paraît-il, exception ; mais pour les premiers nous n'avons mesuré que 3 sujets, et pour les seconds nous avons déjà signalé plus d'une fois les particularités de leur pied, autant qu'on peut juger d'après les deux sujets seulement que nous avons eus à notre disposition. En comparant la longueur du deuxième métatarsien à la largeur du tarse, nous trouvons presque la même chose, mais le nombre des exceptions y est beaucoup plus considérable : aux Australiens et Esquimaux, il faut ajouter encore les Polynésiens, les Japonais, les Péruviens et les Guarani's. Enfin les résultats de la comparaison de la longueur du deuxième métatarsien avec la longueur du tarse sont presque absolument les mêmes. Nous pouvons donc conclure que le deuxième métatarsien, chez les races inférieures, paraît être plus long que chez les Européens étant donné surtout que la longueur de cet os était mesuré par nous en projection, tandis qu'en vérité il est sensiblement courbé

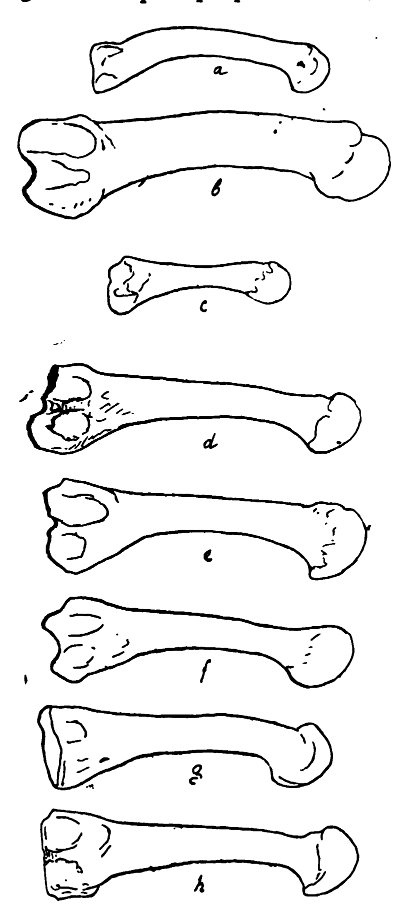


Fig. 38. — Deuxième métatarsien : *a) Simia Satyrus; b) Gorilla; c)* Européen nouveau-né; *d)* Nègre; *e)* Patagon; *f)* Mélanésien; *g)* Japonais; *h)* Européen.

dans les races inférieures, en faisant la transition entre les Anthropoïdes chez lesquels il est très courbé et les Européens qui l'ont presque complètement droit (*Fig.* 38).

Quant à la largeur du deuxième métatarsien, elle paraît ne pas différer beaucoup dans diverses races humaines, mais on ne peut pas dire la même chose à propos de sa hauteur. Les indices de la hauteur nous démontrent que les Japonais, les Mélanésiens, les Nègres, les Vedda's etc., ainsi que les Européens nouveau-nés, ont le deuxième métatarsien beaucoup moins aplati que les Européens, et sa coupe transversale représente un triangle dont la base est un peu moins large, mais dont la hauteur est sensiblement plus considérable que chez les Européens. Leur deuxième métatarsien fait ainsi la transition entre les Anthropoïdes (dont la coupe transversale est plus ou moins ovoïde) et les Européens (*Fig.* 39).

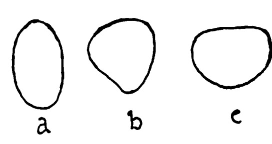


Fig. 39. — Coupe transversale au milieu du IIe métatarsien : *a)* chez le Gorille; *b)* chez le Nègre; et *c)* chez l'Européen.

La base du deuxième métatarsien est, comme nous le voyons d'après nos chiffres, plus large dans les races inférieures et un peu moins large chez les Européens (pour les Vedda's nous n'avons mesuré qu'un seul sujet). Mais la largeur de la tête de cet os est relativement presque égale dans toutes les races.

L'angle formé par l'axe du deuxième métatarsien avec celui du deuxième cunéiforme, nul ou presque nul chez les Anthropoïdes, est très faible chez les Mélanésiens et les Japonais, plus fort chez les Nègres et le plus fort chez les Vedda's, les Négritos et dans les races américaines (*Fig.* 55). Nous tâcherons de trouver l'explication de ces faits, en nous occupant de la question de la direction de l'axe antéro-postérieur du pied et notamment de la torsion du fémur.

C) *Troisième, quatrième et cinquième métatarsiens* :

Pour ces métatarsiens nous avons pris :

a) *La longueur.*

b) *La largeur de base* (pour les Anthropoïdes et les races humaines seulement).

D'après les dimensions nous avons calculé les rapports :

α) De la longueur du troisième métatarsien à la longueur du pied = 100.

β) — à la longueur du tarse par le premier cunéiforme = 100.

γ) De la largeur de la base du troisième métatarsien à la longueur de cet os = 100.

δ) De la longueur du quatrième métatarsien à la longueur du pied = 100.

ε) — à la longueur du tarse = 100.

ζ) De la largeur de la base du quatrième métatarsien à la longueur de cet os = 100.

η) De la longueur du cinquième métatarsien à la longueur du pied = 100.

θ) — à la longueur du tarse = 100.

La longueur du cinquième métatarsien était prise depuis le milieu du bord postérieur dorsal de cet os jusqu'au bord postérieur du cinquième orteil.

En outre nous avons mesuré aussi :

1) L'angle *(dab)* formé par la ligne projetée entre les pointes distales du premier et du deuxième métatarsien *(Fig. 40)*, (*a-b*) et l'axe de celui-ci (*a-d*), qui est dans le même temps l'axe du pied.

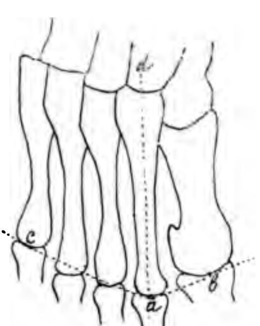


Fig. 40.

2) L'angle pareil, (*dac*) formé par la ligne projetée entre les pointes distales du cinquième et du deuxième métatarsiens (*a-c*) et l'axe de ce dernier (*a-d*).

Ces points de repère étant marqués sur une feuille de papier posée sous chaque pied sur notre planchette podométrique, nous avons mesuré les angles avec le rapporteur transparent.

Les résultats sont les suivants :

1) Pour les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU CXXIV.

	Nombre des sujets	DIMENSIONS (longueur)					RAPPORTS					
		Métatarsiens					Troisième		Quatrième		Cinquième	
		Ier	IIe	IIIe	IVe	Ve	α	β	δ	ε	η	θ
Dasyp. novemc.	1	6,0	**17,0**	**22,5**	19,0	8,5	26,1	57,0	22,0	48,1	9,8	21,5
Tatusia Peba	1	10,0	20,0	**21,5**	19,0	7,0	30,7	»	27,1	»	10,0	»
Trichos. vulp.	1	11,0	12,0	14,0	**18,0**	16,0	20,2	60,8	26,0	78,2	23,1	69,5
Phascol. ursin.	1	10,5	17,0	20,0	**22,0**	17,5	20,6	47,6	22,6	52,3	18,0	41,6
Phascolarct. cin.	1	18,5	23,0	26,0	**28,0**	24,5	25,7	74,2	27,7	80	23,7	68,5
Didelphis	1	15,0	18,0	18,5	**19,0**	14,0	33,6	92,5	34,5	95,0	25,4	70,0
Castor fiber	1	26,5	39,5	45,0	**52,0**	35,0	26,7	67,1	30,9	77,6	20,8	52,2
Hystr. crist	1	13,0	23,0	**26,0**	26,0	24,0	27,9	»	29,0	»	25,8	»
Arctom. mon.	1	15,5	23,0	**26,0**	25,0	21,0	31,3	86,6	30,1	83,3	25,3	70,0
Sciur. bicol.	1	17,0	23,0	25,5	**27,0**	23,0	31,8	98,0	33,7	103,8	28,7	88,4
Sciur. indica	1	18,0	25,0	27,5	**29,0**	24,0	32,3	98,2	34,1	103,5	28,8	87,5
Myopotam. coyp.	1	20,0	36,0	**40,0**	37,0	26,5	32,5	»	30,0	»	21,5	»
Mus malabar	1	11,5	22	**23**	22,5	17,0	35,9	»	35,1	»	26,5	»
Erinac. europ	1	5,5	14	14,5	14,0	9,5	32,9	»	31,8	»	»	»
Tenrec	1	7,5	13,0	14,0	13,5	10,0	31,8	»	30,6	»	22,7	»
Ursus maritim.	2	62,5	74,0	83,0	89,0	**91,5**	27,6	64,3	30,0	69,0	30,6	70,9
U. arctos	1	52,0	66,0	74,0	**82,0**	81	29,2	76,3	32,4	84,5	32,0	83,5
Meles taxus	1	20,0	28,0	29,5	**32,5**	25,0	28,6	70,2	31,5	77,3	24,2	59,5
Cercolept. caudiv	1	16,0	22,7	25,0	**26,0**	23,7	29,5	80,6	30,7	83,8	27,8	75,8
Aelurus	1	21,0	32,5	38,0	**39,0**	33,5	34,5(?)	»	35,4(?)	»	30,2(?)	»
Procyon lot.	1	29,0	41,0	46,0	**46,5**	38	35,4	92,0	36,0	93,0	29,4	76,0
Otaria urs.	1	**80**	60	61	62,5	60	»	»	»	»	»	»

En examinant dans ce tableau les colonnes des rapports, nous retrouvons ce que nous avons déjà remarqué pour le deuxième métatarsien. La longueur du troisième, du quatrième et du cinquième métatarsiens est, relativement à la longueur du pied, plus considérable chez les animaux grimpeurs que chez les marcheurs, et, parmi ces derniers, elle est plus grande chez les digitigrades que chez les plantigrades. Parmi les Rongeurs le *Myopotamus* paraît faire une exception ayant le troisième métatarsien relativement plus long que les Ecureuils, mais la longueur relative du quatrième et du cinquième métatarsien, comparée à celle des Rongeurs grimpeurs, confirme notre conclusion.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CXXV.

	Nombre des sujets	DIMENSIONS — MÉTATARSIENS — Longueur					RAPPORTS					
							troisième		quatrième		cinquième	
		I	II	III	IV	V	α	β	δ	ε	η	6
Otolicn. sen...	1	**15,0**	10,5	11,0	10,0	9,0	16,6	29,0	15,1	26,3	13,6	23,6
Nycticeb. jav.	1	14,0	14,5	15,5	**15,5**	14,5	21,7	66,6	22,4	68,8	21,0	64,4
Cheiromys m..	1	17,0	20,0	21,0	**21,5**	20	23,3	73,6	23,8	75,4	22,2	70,1
Loris grac....	1	**11,5**	11,0	11,0	10,5	10,5	24,4	81,4	23,3	77,7	23,3	77,7
Lemur albim..	1	19,0	**21,0**	20,5	**21,0**	19,5	25,3	73,2	25,9	75,0	24,0	70,0
Lemur mongoz	3	22,0	**23,5**	23,0*	23,0	22,5	25,5	67,6	25,5	67,6	25,0	66,1
Lemur Catta..	1	26,0	26,0	26,5	**27,5**	26,0	26,0	69,7	26,9	72,3	25,4	68,4
Avahis lanig..	1	**28,0**	26,5	**28,0**	27,0	25,5	28,2	103,7	27,2	100,0	25,7	94,4
Indris brevic..	1	54	5 ,0	56,0	57,0	55	31,2	116,6	31,8	118,7	30,7	114,5

Ici, nous avons les proportions mêmes que nous avons trouvées pour le deuxième métatarsien. Ce sont le *Galago,* le *Nicticebus* et l'Aie-aie qui ont es troisième et cinquième métatarsiens les plus courts, tandis que chez les Lemurs, et surtout chez l'Avahis et l'Indri, ils sont les plus longs.

Comme nous l'avons vu pour le deuxième métatarsien, tous les autres métatarsiens, chez les Singes (tabl. CXXVI), sont en général les plus longs chez ceux du nouveau continent (excepté le Sajou et un Atèle), et les plus courts chez ceux de l'ancien continent (excepté le Cercopithèque). Nous remarquons presque la même chose, mais d'une façon un peu plus décisive, en comparant les indices de la longueur par rapport à la longueur du tarse. Sous ce point de vue, les Semnopithèques seuls se rapprochent des Cébiens, qui ont les métatarsiens en général plus longs que les Pythéciens.

* Chiffres individ. : III mét. 20-25,5; IV 20-25,5; V 19,5-25.

3) Chez les Singes.

TABLEAU CXXVI.

	Nombre des sujets	DIMENSIONS — MÉTATARSIENS — longueur					RAPPORTS					
							troisième		quatrième		cinquième	
		I	II	III	IV	V	α	β	δ	ε	η	θ
Chrisotr. sciur.	1	16,0	24,0	26,0	**27,0**	26,0	35,1	100	36,4	103	35,1	100
Cercopith. rub.	1	23,0	39,0	**41,0**	40,0	38,0	33,6	80,3	32,7	78,4	31,1	74,5
Hapale pen....	2	11,5	19,0	21	**22,5**	21,5	32,8	102	35,1	109	33,6	104
Ateles Br-ss...	1	30	50	52	**52,5**	48,0	32,1	95,4	32,4	96,3	29,6	88,7
Macacus cyn..	2	29,5	38,0	**40,1**	39,5	37,0	31,9	90,4	31,3	88,7	29,3	83,1
Cynoceph. sph	2	36,5	53,0	55,5	**56,0**	56,0	31,9	83,4	32,2	84,2	32,1	84,2
Mandrilla mor.	1	40,0	52,5	**57,0**	**57,0**	52,5	31,8	86,3	31,8	86,3	29,0	78,7
Semnopith. ent.	1	36,0	49,0	**54,0**	**54,0**	53,0	31,7	103,8	31,7	103,8	31,1	101,9
Semnopith. ob.	1	31,0	41,0	44,5	**46,0**	45	31,3	103	32,3	107,0	31,6	104
Cebus flavus..	1	24,0	30,0	**33,0**	**33,0**	31,0	31,1	86,8	31,1	86,8	29,2	81,5
Inuus pithec..	1	31,0	42,0	**47,0**	46,0	44,0	31,1	88,6	30,4	86,7	29,1	83,0
Ateles paniscus	1	30	48,0	**48,0**	46,0	45,0	30,3	90,6	29,1	86,8	28,5	85
Macacus thibet.	1	32	42,0	46,0	**47,0**	46,5	27,8	69,7	28,4	71,2	28,1	70,4

4) Chez les Anthropoïdes :

TABLEAU CXXVII.

	Sexe	Nombre	A. DIMENSIONS — MÉTATARSIENS — Longueur											
			prem.	deux.	troisième			quatrième			cinquième		
			moyenne	moyenne	min.-max.	moyenne	base	min.-max.	moyenne	base	min.-max.	moyenne	base
ylobates.....	»	7	37,0	**47,0**	38 - 51	43,3	7,5	37 -50	42,0	7,0	36-45	38,6	**2,6**
— jeune.	»	1	26,0	30,0	»	28,0	»	»	27,0	»	»	25,0	»
mia Satyrus.	♂	2	45,5	**100,0**	96 -101,5	98,2	16,0	88 -95	91,5	14,0	83-90	86,5	**8,5**
—	♀	1	57,5	71,5	»	70,5	13,5	»	65,0	13,5	»	64,0	**6,5**
— jeune.	»	1	24,0	47,0	»	46,0	»	»	44,0	»	»	42,0	»
mia Troglod..	♂	6	53,6	**72,7**	66 - 78	69,0	13,7	61 -77	66,0	11,9	58-74	63,5	**7,3**
— ..	♀	1	54,5	72,0	»	70,0	13,5	»	65,0	8,5	»	62,0	**6,0**
rilla.... ...	♂	8	61,5	**80,0**	69 - 82	79,5	18,0	66 -83	77,0	14,0	65-86	78,0	**8,5**
—	♀	2	52,0	68,5	64 - 67	65,5	13,5	62,5-63	62,7	10,2	63-68	65,5	**6,5**

Tableau CXXVII (*suite*).

	Sexe	Nombre	*A.* DIMENSIONS				*B.* RAPPORTS								
			MÉTATARSIENS				MÉTATARSIENS								
			angles				Longueur								
			I-II		V-II										
			min.-max.	moyenne	min.-max.	moyenne	α	β	γ	δ	ε	ζ	δ	θ	
Hylobates	»	7	»	»	54-70	63,5	**31,15**	106,9	**17,32**	**30,22**	103,7	16,6	**27,7**	95,3	8
— jeune.	»	1	»	»	»	»	29,7	84,8	»	28,7	81,8	»	26,6	75,7	
Simia Satyrus.	♂	2	»	»	65-66	65,2	**30,6**	116,2	**16,29**	**28,5**	108,2	15,3	**27,0**	102,3	8
—	♀	1	»	»	»	62,0	22,3	85,0	18,4	20,5	78,3	20,7	20,2	77,1	8
— jeune.	»	1	»	»	»	»	27,2	93,8	»	26,0	89,7	»	24,8	85,7	
Simia Troglod.	♂	6	»	»	62-72	67,0	**30,26**	84,2	**20,0**	**28,9**	80,5	18,0	**27,8**	77,5	8
— ..	♀	1	»	»	»	62,0	32,4	90,9	19,2	30,1	84,4	13,0	28,7	80,5	8
Gorilla	♂	8	»	»	68-70	69,0	**29,0**	65,7	**22,6**	**28,1**	63,6	18,1	**28,4**	64,4	9
—	♀	2	»	»	»	71,0	27,3	65,1	20,6	26,1	62,3	16,2	27,3	65,1	9

D'après ces chiffres c'est le Gibbon qui a le troisième métatarsien le plus long relativement à la longueur du pied; après lui viennent l'Orang, le Chimpanzé et le Gorille, dont le troisième métatarsien est le plus court parmi tous les Anthropoïdes. Quant au quatrième métatarsien, c'est aussi le Gibbon qui l'a le plus long; mais après lui, au lieu de l'Orang, nous trouvons le Chimpanzé; le Gorille l'a toujours le plus court. La longueur du cinquième métatarsien, au contraire, est la plus grande chez le Gorille, puis chez le Chimpanzé et le Gibbon, tandis que l'Orang l'a le plus court. En comparant la longueur du cinquième métatarsien par rapport à la longueur du deuxième (*ind.* ι), nous trouvons que c'est le Gibbon qui a le cinquième métatarsien le plus petit, tandis que chez le Gorille il est le plus long. C'est à cause de cela que l'angle formé par la ligne allant du bout du cinquième métatarsien vers le bout du deuxième et l'axe de ce dernier se rapproche le plus de l'angle droit chez le Gorille (69° chez le mâle et 71° chez la femelle), tandis que chez le Gibbon, qui est le plus marcheur, il est beaucoup plus aigu (63°5).

Relativement à la longueur du tarse, la longueur des troisième, quatrième et cinquième métatarsiens change un peu son aspect: c'est l'Orang qui a tous ces os les plus longs; après lui viennent les Gibbons, puis le Chimpanzé et le Gorille dont le cinquième métatarsien n'est plus le plus long, mais, grâce à la longueur de son calcaneum, est au contraire le plus court.

Les bases du troisième et du quatrième métatarsiens sont les plus larges chez le Gorille et les plus étroites chez l'Orang.

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CXXVIII.

A. — DIMENSIONS

	Sexe	Nombre	LONGUEUR DES MÉTATARSIENS: Prom. moy.	Deux. moy.	Troisième min.-max.	Troisième moy.	Troisième larg. de base	Quatrième min.-max.	Quatrième moy.	Quatrième base	Cinquième min.-max.	Cinquième moy.
Mélanésiens	♂	18	58,9	75,0	66,5-79,5	71,4	14,1	54,5-77,5	69,1	13,0	58 -75	**65,2**
—	♀	6	54,9	71,7	65 -72	68,6	12,5	63 -68	65,4	11,4	58 -66,5	62,3
Négritos	♂	8	54,0	66,6	58,5-64,5	62,3	»	56 -63,5	60,3	»	»	**60,0**
—	♀	8	49,4	62,1	54 -64,5	58,1	»	48,5-63,5	56,4	»	47 -60	53,5
Guaranis	♂	4	53,6	70,3	62 -69	66,0	»	59 -68	64,0	»	52 -63	**59,3**
Polynésiens	♂	5	56,2	74,3	67 -74	71,2	14,2	67 -73	71,0	12,7	66 -69	**67,2**
—	♀	5	58,4	72,8	67 -69,5	68,1	13,1	66,5-74	68,5	12,0	62 -67	65,5
Nègres	♂	20	57,8	73,4	65 -78	69,8	13,8	61 -76	69,0	12,6	59,5-71,5	**64,6**
—	♀	9	54,4	67,7	58 -71	63,5	12,0	57 -70	62,5	11,5	54 -65	59,9
Japonais	♂	19	53,5	67,5	55 -70	63,2	13,0	53 -68	61,5	10,6	52 -67	**57,7**
—	♀	6	53,3	65,5	56 -66	61,3	11,8	55 -64	60,5	10,0	52 -60	57,0
Vedda's	♂	5	55,4	71,2	59 -71,5	64,6	11,0	58,5-66	62,6	11,0	55 -65,5	**59,2**
—	♀	1	50,0	62,5	»	57,0	»	»	55,5	»	»	53,0
Fuégiens	♂	4	59,0	72,5	64 -72,5	68,0	12,5	64 -73,5	67,0	12,0	61 -72,5	**64,0**
—	♀	3	51,0	62,5	54 -63	58,5	12,0	52,5-61	56,5	»	50 -61	56,0
Européens	♂	25	58,5	74,8	60 -76	71,1	13,8	58 -75	68,8	13,0	56 -71,5	**65,1**
—	♀	14	54,6	68,2	58 -74	65,0	12,0	57 -70,5	63,1	9,0	53 -66	59,7
Péruviens	♂	10	55,4	71,2	59 -70	65,6	12,5	57 -68	63,8	12,0	54 -65	**59,2**
—	♀	10	53,2	68,4	62 -70	64,4	12,0	59 -68	62,1	9,5	52,5-62	58,3
Patagons	♂	4	61,7	78,0	69 -75	72,5	14,0	67 -74	71,0	13,6	60 -70	**65,0**
—	♀	2	55,1	71,0	64 -71	66,3	13,0	62 -67	64,7	11,0	57 -61	59,6
Australiens	♂	3	56,8	70,0	63 -69,5	66,3	13,7	53 -66	60,6	12,7	59,5-63	**61,2**
Esquimaux	♂	2	50,5	65,0	60 -61,5	60,7	»	58 -61	59,5	»	57,5-58	**57,7**
—	♀	2	51,5	66,5	61 -63	62,0	»	60,5-63	60,7	»	56,5-60	58,7
Européens nouveau-nés	»	4	18,0	22,5	18,5-28,5	22,5	4,0	18 -27,5	21,9	4,0	17,5-27	21,0

TABLEAU CXXVIII (*suite*).

	Sexe	Nombre	DIMENSIONS				B. — RAPPORTS								
			ANGLES				LONGUEUR DES MÉTATARSIENS								
			I-II		II-V		α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι
			min.-max.	moy.	min.-max.	moy.									
Mélanésiens	♂	18	64 -91	72,3	56 -71	67,5	31,0	58,1	20,1	30,0	56,7	18,8	28,3	53,6	86,9
—	♀	6	59 -76	67,6	56 -69	62,0	30,0	62,4	18,2	30,9	59,5	17,2	29,4	56,7	»
Négritos	♂	8	72 -75	73,5	62 -65	63,5	30,8	56,4	»	29,8	54,6	»	29,7	54,3	90,0
—	♀	8	72 -81	75,0	57 -68	63,2	31,5	64,9	»	30,3	62,9	»	28,7	59,7	»
Guaranis	♂	4	60 -75	69,3	56 -64	59,0	30,8	58,4	»	29,9	54,4	»	27,7	50,9	84,3
Polynésiens	♂	5	70 -75	74,0	52 -67	60,0	30,7	56,0	20,0	30,6	55,8	18,0	29,0	52,7	90,4
—	♀	5	73 -85	78	56 -65	60,4	29,9	55,3	19,8	30,1	55,6	17,5	28,7	53,2	»
Nègres	♂	20	62 -90	76,5	51 -66	59,3	30,6	56,5	19,7	30,2	55,8	18,2	28,3	52,3	88,0
—	♀	9	76 -88	80,0	47 -67	57,0	29,8	55,2	19,7	29,3	54,3	18,4	28,1	52,1	»
Japonais	♂	19	74 -84	77,0	57 -66	56,0	30,1	54,0	20,5	29,3	52,5	17,2	27,5	49,3	85,4
—	♀	6	72 -85	78,0	52 -67	60,4	30,1	54,4	19,2	29,8	53,7	16,5	28,0	50,6	»
Vedda's	♂	5	66 -78	72,6	53 -64	57,0	30,0	55,2	17,0	29,1	53,5	17,5	27,5	50,5	83,1
—	♀	1	»	80,0	»	60,0	31,1	59,4	»	30,3	57,8	»	29,0	55,2	»
Fuégiens	♂	4	77 -87	82,0	57 -62	60,0	30,0	54,9	18,4	29,5	54,0	18,0	28,2	51,3	88,2
—	♀	3	79 -81	80,0	53 -66	59,0	29,1	54,1	20,5	28,1	52,3	17,7	27,8	51,8	»
Européens	♂	25	69 -101	81,2	54 -65	59,5	30,0	55,0	19,4	29,0	53,4	18,9	27,5	50,4	87,0
—	♀	14	74 -90	80,7	51 -61	56,2	30,0	56,0	18,5	29,0	54,4	17,2	27,4	51,5	»
Péruviens	♂	10	65 -87	76,7	53 -65	57,1	29,9	53,4	19,0	29,0	52,0	18,8	27,0	48,2	83,1
—	♀	10	72 -88,5	77,4	56 -60	58,1	31,4	57,4	18,6	30,3	55,1	15,3	28,4	51,7	»
Patagons	♂	4	70 -84	77,0	58 -75	64,0	29,3	53,0	19,3	28,7	51,9	19,1	26,3	47,4	83,3
—	♀	2	»	81,0	»	52,0	29,0	50,6	19,6	29,2	49,4	17,0	26,1	45,9	»
Australiens	♂	3	69 -91	78,3	60 -62	60,6	29,2	53,8	20,6	26,9	49,0	20,9	27,0	49,6	87,4
Esquimaux	♂	2	86 -93	89,0	64 -64	64,0	28,2	50,0	»	27,7	49,0	»	26,8	47,5	88,7

Dans ce tableau aussi nous retrouvons pour les troisième, quatrième et cinquième métatarsiens presque la même sériation des races que dans le tableau pour le deuxième métatarsien. Ainsi, dans la colonne pour le troisième métatarsien, au lieu des Vedda's nous voyons à la tête de la série les Mélanésiens ; mais les Négritos, les Nègres, les Guaranis, etc, occupent les mêmes places. Des semblables variations, toujours peu considérables, se rencontrent également dans les colonnes des chiffres pour le quatrième et le cinquième métatarsiens. Le quatrième métatarsien, par exemple, est le plus long non pas chez les Mélanésiens, mais chez les Polynésiens et les Nègres ; le cinquième est le plus long chez les Négritos et les Polynésiens, etc. Dans les colonnes β, ε et θ, indiquant la longueur des métatarsiens relativement à la longueur du tarse, les races conservent aussi les mêmes places avec quelques exceptions seulement, lesquelles ne sont pas difficiles à comprendre si nous faisions attention aux variations de la longueur du tarse. Ainsi les Japonais, par exemple, dont les métatarsiens, relativement à la longueur totale du pied, sont plus longs que ceux des Européens, descendent dans la série plus bas que ceux-ci, et relativement à la longueur du tarse leurs métatarsiens sont plus courts que ceux des Européens. Mais en général il est évident que *dans les races inférieures tous les métatarsiens sont un peu plus longs que chez les Européens adultes.* Chez les Européens nouveau-nés ils sont aussi relativement plus longs et occupent une place située entre ceux des Mélanésiens et des Négritos.

Quant à la largeur des bases, nos chiffres ne donnent pas de résultats suffisamment concluants. Les derniers de nos indices (colonne ι) démontrent la relation entre la longueur du premier et du deuxième métatarsiens et nos chiffres laissent remarquer que chez les Polynésiens, les Négritos, les Nègres, les Fuégiens et les Australiens, mais surtout chez les Européens nouveau-nés le cinquième métatarsien est plus long que chez les Européens adultes. Chez les Polynésiens et les Négritos, il est presque égal, sous ce rapport, à celui du Gorille. Quant à l'indice des Européens il faut remarquer qu'il est sensiblement augmenté par la brièveté chez eux du deuxième métatarsien, comme on peut le voir en comparant les indices de la colonne η.

Nous avons ajouté dans nos tableaux pour les troisième, quatrième et cinquième métatarsiens les chiffres absolus de la longueur du premier et du deuxième métatarsiens, afin de pouvoir les comparer tous entre eux, ce qui nous donnera la forme générale du métatarse chez divers animaux et dans les races humaines.

En examinant à ce point de vue les chiffres de nos tableaux, nous voyons que chez nos Édentés c'est le troisième métatarsien qui est le plus long. Nous trouvons la même chose chez la plupart des Rongeurs-marcheurs (*Arctomys*, *Myopotamus*, *Mus malabaricus* et même *Hystrix*, si nous mesurons leur troisième métartasien sans faire attention à l'échancrure qu'il y a à la base de cet os)[1] ; nous voyons la même chose également chez

[1] Un seul animal fait exception dans ce cas : c'est le Castor, qui a le quatrième

nos deux Insectivores (Hérisson et Tenrec). Ainsi nous retrouvons ce caractère chez tous nos animaux marcheurs appartenant à ces trois Ordres les plus anciens et ayant conservé le mieux la symétrie primitive pentadactyle de leur métatarse, que nous voyons, par exemple, dans le pied du *Prototriton petrolei* des terrains primaires (Gaudry, n° **29**, p. 281, *Fig.* 256). Mais si nous passons aux animaux grimpeurs du même groupe des Rongeurs, nous voyons que chez les Écureuils c'est le quatrième métatarsien qui est le plus long de même que chez tous les Marsupiaux, qui, d'après M. Dallo ont été jadis tous grimpeurs (n° **23**, p. 193, 194). La même prédominance du quatrième métatarsien se retrouve aussi chez nos Ursidés excepté l'Ours blanc qui a le plus long le cinquième métatarsien. Un caractère tout à fait opposé est représenté par le pied de l'Otarie, dont le premier métatarsien prédomine sur tous les autres ; ceci s'explique très aisément par sa démarche, puisqu'il s'appuie sur le bord interne du pied. Nous ne retrouvons un fait pareil que chez le Galago et le Lori qui ont le premier métatarsien un peu plus long que tous les autres, et peut-être chez l'Avahis qui a le premier métatarsien de même longueur que le troisième

En général les métatarsiens des Prosimiens nous présentent à ce point de vue un état de transition. La plupart de ces animaux ont le quatrième métatarsien prédominant, mais chez l'Avahis c'est le troisième, égal d'ailleurs au premier, et chez les Lemurs, et notamment chez le *L. Mongoz*, c'est le deuxième qui prédomine, ainsi que chez l'Indri qui a le deuxième et le cinquième métatarsiens de la même longueur. La même oscillation, mais seulement entre le quatrième et le troisième métatarsiens, nous est offerte par les Singes. Ceux de ces animaux dont le pied rappelle le plus celui des Rongeurs-grimpeurs (Ouistiti. Sajou) ont comme les Écureuils le quatrième métatarsien le plus long. Chez les Singes marcheurs : Mandrilles, Cynocéphales, Magots et Macaques, ainsi que chez les Cercopithèques, c'est tantôt le quatrième, tantôt le troisième qui prédomine l'un sur l'autre mais très peu, ou enfin tous les deux sont égaux (*Mandrilla, Cebus flavus*). C'est chez les Anthropoïdes seulement que le deuxième métatarsien devient le plus long, mais avec beaucoup d'oscillations individuelles. Ainsi, parmi deux Orangs mâles que nous avons eus à notre disposition, chez l'un (Coll. de Ec. d'Anth.) le deuxième métatarsien est de 4,5 millimètres plus long que le troisième, tandis que chez l'autre (Gal. d'Anat. comp. du Mus., n° A, 10722), au contraire, le troisième métatarsien est de 1,5 millimètre plus long que le deuxième ; parmi huit Gorilles mâles dont nous avons mesuré le pied, chez l'un (Mus. Broca, n° 2), le troisième métatarsien est un peu (10,5 millimètres seulement) plus long que le deuxième, et chez les deux la longueur du deuxième métatarsien ne dépasse celle du troisième que d'un seul millimètre. Dans les races

---

métatarsien le plus long ; ceci doit être probablement expliqué par les fonctions spéciales de son pied, adapté en vue des constructions.

humaines le deuxième métatarsien est toujours le plus long. Mais il est intéressant de comparer la différence qui existe dans les diverses races entre la longueur des deuxième, troisième, quatrième et cinquième métatarsiens.

Nous ne prenons ici que le Gorille et les races pour lesquelles nous avons eu un nombre de sujets plus considérable :

	DIFFÉRENCE ENTRE LA LONGUEUR		
	du II[e] et III[e] mét.	III[e] et IV[e] mét.	IV[e] et V[e] mét.
	—	—	—
Gorille ♂	0,5	2,5	1,0
Européens nouveau-nés. . .	0,0	0,6	0,9
Polynésiens ♂	3,5	0,2	3,8
Nègres ♂.	3,6	0,8	4,4
Mélanésiens ♂.	3,6	2,3	3,9
Européens adultes ♂. . . .	3,7	2,3	3,7
Japonais ♂.	4,3	1,7	3,8

Nous voyons que cette différence, qui est minime chez le Gorille et n'existe même pas chez les Européens nouveau-nés, augmente graduellement chez les races inférieures et atteint son *maximum* chez les Européens et les Japonais, quoique la parenté possible de ces derniers avec les Négritos se fasse remarquer par une différence relativement très faible entre la longueur des troisième et quatrième métatarsiens.

En ce moment, nous ne pouvons pas encore aborder la question d'où vient cette prédominance d'un métatarsien sur les autres chez les divers animaux. Mais tout ce que nous avons déjà remarqué fait croire qu'elle est liée avec la démarche, et par conséquent, avec la direction de l'axe du pied.

Les chiffres et les relations entre la longueur des métatarsiens que nous avons examinés nous donnent déjà l'idée de la différence qui existe entre les formes du métatarse des divers animaux et des diverses races humaines. Mais cette différence ne dépend pas seulement de la longueur des métatarsiens. La distance entre les têtes de ces os et le degré de l'écartement des os du tarse en dehors, exprimé par l'angle formé par les axes du deuxième cunéiforme et du deuxième métatarsien, dont nous avons déjà parlé dans notre chapitre sur les cunéiformes, exercent aussi leur influence sur cette forme. Pour mesurer les résultats de tous ces facteurs, nous avons cru utile de relever les angles formés par les lignes unissant les pointes distales du premier et du cinquième métatarsien avec celle du deuxième, et par l'axe de celui-ci. Nous donnons ces angles dans les quatre dernières colonnes de notre tableau.

En les examinant, nous voyons que celui qui est compris entre les pointes distales du premier et du deuxième métatarsien et l'axe de ce dernier est le plus petit chez les races inférieures : Mélanésiens, Négritos, Vedda's, Nègres et Polynésiens, et qu'il est le plus considérable chez les Européens et chez les Esquimaux. Cela dépend évidemment de la position moins oblique du premier métatarsien chez ces derniers, parce qu'il est

moins long chez les Européens que chez les races inférieures. Tous les angles compris entre l'extrémité distale du cinquième métatarsien et celle du deuxième et l'axe de celui-ci nous représentent tout à fait le contraire. Ces angles sont les plus considérables chez les Mélanésiens, les Esquimaux, les Négritos, les Polynésiens, les Australiens, les Patagons; mais chez les Nègres il est même un peu plus faible que chez les Européens.

Ces derniers ont cet angle relativement assez petit, mais cependant sensiblement plus grand qu'on aurait pu le supposer étant donné la brièveté de leur cinquième métatarsien. Ce phénomène dépend évidemment de l'écartement des métatarsiens, plus grand dans les races inférieures que chez les Européens, et dont l'influence dans ce cas est sans doute plus forte que l'influence de la longueur des métatarsiens.

D'après tout ce que nous avons dit sur les métatarsiens, nous pouvons, il nous semble, arriver aux conclusions suivantes :

1° Le premier métatarsien, dans les Ordres des Marsupiaux et des Rongeurs, est plus long, plus étroit et moins aplati chez les grimpeurs que chez les marcheurs;

2° Chez les Prosimiens et les Singes, il est plus long, plus large et moins aplati chez ceux qui marchent;

3° Dans les races humaines, il est plus long, plus large au milieu, et plus aplati, ainsi que plus étroit dans sa base et dans sa tête, chez les races inférieures que chez les Européens;

4° Chez les Marsupiaux grimpeurs, chez les Prosimiens et chez tous les Singes il est très écarté et mobile. Dans les races humaines il est le plus écarté chez les races inférieures, en formant avec l'axe du pied l'angle le plus considérable. La torsion de sa tête en dehors est au contraire la plus grande chez les Européens;

5° La supposition que le premier métatarsien n'est que la première phalange du premier orteil est très admissible et trouve sa confirmation dans les résultats de nos recherches;

6° Le deuxième, le troisième, le quatrième et le cinquième métatarsiens, chez tous les animaux que nous avons étudiés dans ce travail, sont plus longs et moins aplatis chez les grimpeurs que chez les marcheurs. Dans les races humaines, ils sont, relativement à la longueur totale du pied, plus longs et moins aplatis dans les races inférieures que chez les Européens;

7° Chez les Édentés, les Rongeurs-marcheurs (excepté le Castor) et les Insectivores, c'est le *troisième* métatarsien qui prédomine par sa longueur sur tous les autres; chez les Marsupiaux, les Rongeurs-grimpeurs et les Ursidés, c'est le *quatrième;* chez l'Ours blanc c'est le *cinquième,* et chez l'Otarie c'est le *premier*. Chez les Prosimiens, c'est tantôt le premier, tantôt le quatrième, tantôt le troisième; chez les Singes ordinaires c'est tantôt le quatrième, tantôt le troisième; chez les Anthropoïdes et dans les races humaines c'est le *deuxième*.

X. — ORTEILS

Etant donné la différence qui se fait remarquer au premier regard entre les formes des orteils chez divers animaux, nous avons trouvé nécessaire de mesurer :

a) La *longueur* totale de chaque phalange de tous les orteils.

b) La *largeur* au milieu du corps de chaque phalange de tous les orteils également.

c) L'*épaisseur*, ou hauteur, de chaque première phalange de tous les orteils.

D'après les dimensions obtenues nous avons calculé les rapports suivants :

α) de la longueur de chaque première phalange de chaque orteil à la longueur totale du pied = 100.

β) de la largeur du corps des premières phalanges du 1[e] et 2[e] orteil à la longueur du pied = 100.

γ) de la largeur du corps des mêmes phalanges à leur longueur = 100

δ) de l'épaisseur de chaque première phalange de chaque orteil à la largeur de cette phalange = 100.

ε) de la longueur de la deuxième phalange de chaque orteil à la longueur du pied = 100.

ζ) de la longueur de la troisième phalange de chaque orteil à la longueur du pied = 100.

η) de la longueur totale de chaque orteil à la longueur du pied = 100.

θ) de la longueur totale de chaque colonne métatarso-phalangienne à la longueur totale du pied = 100.

Voici nos résultats :

a) *Pour le premier orteil :*

Les indices de la longueur du tableau CXXIX (colonne α) font croire que dans l'Ordre des Rongeurs surtout, la première phalange du 1[er] orteil est un peu plus longue chez les grimpeurs, et, parmi les marcheurs, chez les digitigrades; le Castor seul fait exception. La largeur du corps de la 1[re] phalange, ainsi que son aplatissement, sont plus considérables chez le Porc-épic qui est plantigrade. La deuxième phalange est aussi la plus longue chez les grimpeurs et la plus courte chez les marcheurs, le Castor y compris. L'Otarie se fait remarquer par le développement extraordinaire de la première phalange du gros orteil, ce qui est très naturel, étant donné les dimensions de son 1[er] métatarsien et sa démarche, dont nous avons déjà parlé.

1) Chez les Edentés, Marsupiaux, Rongeurs, Insectivores et Carnivores.

TABLEAU CXXIX.

	Nombre	A. DIMENSIONS				B. RAPPORTS				
		Ire phalange			IIe ph.	α	β	γ	δ	ε
		long.	larg.	épaiss.	long.					
Dasypus novemc...	1	4,5	4,0	»	19,0	5,2	4,6	88,8	»	22,9
Tatusia Peba.....	1	15,0	2,5	»	8,0	21,4	3,5	16,6	»	15,4
Phascolom. ursin..	1	7,0	4,0	»	3,0	7,2	4,1	57,1	»	3,1
Phascolarctos cin.	1	9,5	6,0	»	5,0	9,4	5,9	63,1	»	4,9
Trichosurus vulp.	1	8,5	2,5	»	,	12,3	3,6	29,4	»	»
Didelphis.........	1	8,5	3,0	2,0	3,5	15,4	5,4	35,3	66,6	6,3
Hystrix cristata..	1	8,0	3,5	2,5	7,5	8,6	3,7	43,7	71,4	8,0
Arctomys........	1	9,5	2,0	»	8,0	11,4	2,4	21,0	»	9,6
Mus Malabar......	1	8,0	1,5	1,5	6,»	12,5	2,6	18,7	100	9,4
Myopotamus......	1	1[illegible],0	3,0	2,5	12,0	12,2	2,4	20,0	83,3	9,8
Sciurus bicolor...	1	15,0	2,0	»	9,0	12,5	2,5	20,0	»	11,25
— *indica....*	1	10,0	2,0	»	14,0	12,9	2,3	18,1	»	16,4
Castor fiber.......	1	21,0	4,0	»	13,5	13,0	2,3	18,1	»	8,0
Erinaceus europ...	1	2,5	1,5	1,5	3,0	5,6	3,4	60,0	100,0	12,0
Tenrec...........	1	2,0	1,5	1,0	5,0	9,0	3,4	37,5	100,0	11,3
Meles taxus.......	1	4,0	2,0	»	9,0	7,7	1,9	25,0	»	8,7
Procyon lotor.....	1	18,0	2,5	»	8,0	10,8	1,9	17,8	»	6,2
Ursus maritim ...	2	34,5	11,0	8,5	43,0[1]	11,2	3,9	32,8	77,2	14,4
Ursus arctos......	1	33,0	10,0	9,5	24,5	12,2	3,9	32,2	90,0	9,7
Cercoleptes caud..	1	11,0	2,5	2,0	13,0	14,2	2,9	20,8	80,0	15,3
Otaria ursina....	1	82,0	15,0	7,5	26,0	30,9	56,5	18,2	50,0	9,8

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CXXX.

	Nombre	A. DIMENSIONS				B. RAPPORTS				
		Ire phalange			IIe ph.	α	β	γ	δ	ε
		long.	larg.	épaiss	long.					
Cheirom. mad....	1	8,5	3,0	2,0	3,5	11,1	3,3	30,0	»	7,7
Otolicnus seneg...	1	7,5	1,5	»	3,5	11,3	2,2	20,0	»	5,3
Lemur albim......	1	10,0	3,0	2,0	7,5	12,3	3,7	30,0	66,6	9,2
Lemur Catta.....	1	13,0	4,0	2,5	8,5	12,7	3,9	30,8	62,5	8,3
Lemur mong......	3[2]	11,8	4,0	»	9,5	13,1	4,4	33,9	»	10,5
Loris gracilis.....	1	7,0	2,0	»	4,0	15,5	4,4	28,5	»	8,8
Nyctic. javan....	1	11,0	3,0	»	6,0	15,9	4,3	27,2	»	8,7
Indris brevic......	1	29,0	6,5	»	17,0	16,2	3,6	22,4	»	9,5
Avahis lan.......	1	19,0	3,0	»	11,0	19,1	3,0	15,7	»	11,1

[1] Chiffre individ. : 1) long. 34; larg. 13,5; épaiss. 10. 2e ph. ».
2) — 33; — 9,0; — 7; — 43.

[2] Chiffre individ. : long. 10; larg. 3.0; 2e ph. 7,0.
— 13; — 4.0; — 9,5.
— 10; — 3.5; — ».

Nous voyons d'après ces chiffres que les Prosimiens, comme grimpeurs par excellence, ont, en général, la première phalange du gros orteil extrêmement développée, mais en particulier, chacun de ces animaux a un pied plus ou moins spécial dont l'adaptation particulière n'est pas toujours facile à expliquer. Chez l'Avahis et le Galago ainsi que le *Lemur Catta*, cette explication doit être probablement cherchée dans l'influence de leur faculté de prendre l'attitude verticale, en s'appuyant sur le gros orteil.

3) **Chez les Singes.**

TABLEAU CXXXI.

	Nombre	A. DIMENSIONS				B. RAPPORTS				
		Ire phalange			IIe ph.	α	β	γ	δ	ε
		long.	larg.	épaiss.	long.					
Cercopith. rub.	1	11,0	3,0	2,0	6,0	9,0	2,4	27,2	66,6	4,9
Guereza guer.	1	15,5	4,5	3,0	8,5	9,5	»	»	»	»
Hapale penicil.	1	6,2	1,0	»	3,7	9,7	1,5	16,1	»	5,8
Cynocephal. Sph.	»	17,0	5,2	3,5	10,0	9,7	2,9	30,1	67,3	5,7
Semnopith. obsc.	1	14,5	4,5	3,0	8,0	10,2	3,1	31,0	66,6	5,6
Macacus thib.	1	17,0	6,0	4,0	10,5	10,3	3,6	35,3	66,6	6,3
Ateles pan.	1	16,5	3,0	2,5	11,5	10,4	1,9	18,1	83,3	7,2
Ateles Briss.	1	17,0	3,5	3,0	11,5	10,4	2,1	20,6	85,7	7,1
Inuus pith.	1	16,0	4,0	3,0	8,0	10,5	2,6	25,0	75,0	5,3
Semnopithec. entel.	1	18,0	4,5	3,0	9,0	10,5	2,6	25,0	66,6	5,3
Macacus cyn.	2	13,5	4,2	2,7	7,0	10,7	3,3	31,4	65,4	5,5
Mandrilla	1	20,0	4,5	4,0	12,0	11,1	2,5	22,5	88,8	6,7
Chrisotrix sciur.	1	9,0	2,0	1,5	5,0	12,1	2,7	22,2	75,0	6,7
Cebus flavus	1	13,0	3,0	2,0	9,5	12,2	2,8	23,1	66,6	8,9

En parcourant la première colonne de nos indices, il est facile de remarquer que la différence entre la longueur de la première phalange de divers Singes n'est pas très grande, mais que tous les indices en général sont sensiblement moins forts que ceux des Prosimiens.

La différence entre les Singes exclusivement grimpeurs et les Singes qui marchent ne se fait remarquer que dans les chiffres de la largeur du corps de la première phalange, relativement à la longueur de celle-ci. Ici la plupart des Singes-marcheurs ont un indice plus fort. Cette différence ressort encore plus, quand on compare les indices d'aplatissement (ind. δ) du corps de la première phalange. Les indices les plus faibles, correspondent à l'aplatissement le plus fort, appartiennent au Cercopithèque, au Cynocéphale, aux Macaques, tandis que nous trouvons les indices les plus forts chez le Sajou et les Atèles. Mais le Mandrille a, par exception, l'indice le plus fort.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CXXXII.

A. DIMENSIONS

	Nombre	Ire phalange, longueur, min.-max.	Ire phalange, longueur, moyenne	Ire phalange, largeur, min.-max.	Ire phalange, largeur, moyenne	Ire phalange, épaisseur, min.-max.	Ire phalange, épaisseur, moyenne	IIe phalange, longueur, min.-max.	IIe phalange, longueur, moyenne
Simia Satyr. .... ♂	1	»	23,0	»	8,5	»	6,5	»	»
— ..... ♀	1	»	31,0	»	10,0	»	8,5	»	»
— jeune..	1	»	13,0	»	4,5	»	3,0	»	»
Gorilla......... ♂	6	29-35	31,5	13,5-16,0	14,0	8,0-11,0	9,0	20,5-25,5	23,0
— ,........ ♀	2	27-28	27,5	10,5-13,0	11,5	8,0- 8,5	8,2	»	19,5
Hylobates...... ♂	7	15-20	17,8	5,0- 7,0	6,0	3,0- 3,5	3,0	12,0-15,0	13,0
— jeune...	1	»	13,5	»	4,0	»	2,0	»	9,0
Simia Troglod... ♂	6	28-33	30,0	8,0-10,5	9,3	7,0- 8,0	7,5	18,0-23,0	20,6
— .. ♀	1	»	27,0	»	9,0	»	7,5	»	21,5

B. RAPPORTS

	α	β	γ	δ	ε
Simia Satyrus................ ♂	**7,19**	2,65	26,5	75,8	»
— .... ♀	9,81	3,16	32,2	85,0	»
— jeune.....	7,7	2,66	34,6	66,0	»
Gorilla...................... ♀	**11,49**	5,11	44,4	64,2	**8,39**
— .... ♀	11,45	4,84	41,8	69,5	8,14
Hylobates.................... ♂	**12,8**	4,31	33,7	50,0	**9,35**
— jeune....,....... ..	14,36	4,25	29,6	50,0	9,5
Simia Troglodytes............ ♂	**13,16**	4,08	31,0	80,6	**9,0**
— .... ♀	12,5	4,16	33,3	83,3	9,9

D'après les chiffres de ce tableau, c'est l'Orang qui a la première phalange du 1er orteil la plus courte, ce qui est naturel, étant donné que chez cet animal le gros orteil tend à diminuer et que sa dernière phalange est même déjà disparue.

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CXXXIII.

	Sexe	Nombre	A. — DIMENSIONS								B — RAPPORTS				
			PREMIÈRE PHALANGE						II[e] PHALANGE						
			LONGUEUR		LARGEUR		ÉPAISSEUR		LONGUEUR		α	β	γ	δ	ε
			min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy	min -max.	moy.					
Péruviens	♂	11	21,0-30,0	26,9	11,0-14,0	12,8	8,5- 9,5	9,1	18,5-23,5	21,6	**12,3**	5,8	47,6	71,1	**9,8**
—	♀	9	22,0-31,5	25,8	10,0-13,5	11,5	7,5- 9,0	8,2	16,0-22,0	19,4	12,6	5,6	44,5	71,2	9,4
Guarani's	♂	4	25,0-28,0	26,6	11,0-13,0	12,0	»	»	20,0-23,2	21,7	**12,4**	5,6	45,1	»	**10,1**
Esquimaux	♂	2	24,0-30,0	27,0	12,0-12,5	12,2	»	»	21,0-22,0	21,5	**12,6**	5,67	45,1	»	**10**
—	♀	2	27,0-28,0	27,5	11,0-12,5	11,7	»	»	»	21,0	12,9	5,5	42,6	»	9,8
Australiens	♂	3	28,5-30	29,1	12,5-13,5	12,8	10, -11	10.3	22,5-25	24,0	**12,8**	5,6	44,0	80,5	**10,6**
Japonais	♂	19	23,5-33,0	27,0	11,0-16,5	13,0	8,0-12,0	9,2	18,0-24,0	20,6	**12,85**	6,2	48,1	70,8	9,8
—	♀	7	25,0-27,0	25,8	11,0-13,0	12,2	8,0-10,0	9,0	19,0-22,5	21,0	12,7	6,0	42,0	73,8	10,3
Patagons	♂	4	28,0-34,0	32,0	13,5-15,0	14,0	9,5-13,5	11,0	23,0-25,0	24,0	**12,9**	5,2	43,7	78,5	**9,7**
—	♀	3	25,0-28,5	27,3	11,0-12,0	11,5	9,0- 9,5	9,1	»	»	11,9	5,0	42,1	79,0	»
Négritos	♂	7	23,0-29,5	26,2	11,0-14,5	12,7	»	10	19,0-21,0	20,6	**12,9**	6,3	48,5	79,5	**10,2**
—	♀	8	19,5-28,5	24,4	9,5-13,0	11,3	7,0- 8,5	7,9	18,0-22,0	19,9	13,1	6,1	46,3	69,9	9,8
Vedda's	♂	5	26,5-31,0	27,9	9,0-12,5	11,3	»	8,0	20 -25	22,1	13,0	5,2	40,5	70,8	**10,3**
—	♀	1	»	23,5	»	10,0	»	»	»	18	12,8	5,4	42,5	»	9,8
Fuégiens	♂	4	26,0-29,5	29,5	12,0-13,5	13,0	8,0-11,0	9,5	22,0-25,5	24,0	**13,0**	5,7	44	73,0	**10,6**
—	♀	3	22,0-28,0	26,0	10,5-11,5	11,0	8,0- 9,5	8,7	19,0-22,0	20,5	12,9	5,4	42,3	79,0	10,2
Mélanésiens	♂	16	27,0-34,0	30,2	11,0-15,0	13,0	9,0-11,0	9,7	22,5-26,0	24,1	**13,1**	5,6	43,0	74,0	**10,4**
—	♀	6	27,0-34,0	30,1	10,5-12,0	11,2	8,5- 9,5	9,0	21,0-26,0	22,4	14,2	5,3	37,0	80,3	10,6
Européens	♂	25	21,0-35,5	32,0	11,0-16,0	13,0	8,0-11,5	9,5	18,0-28,5	24,7	**13,1**	5,48	41,8	73,8	**10,4**
—	♀	14	27,0-36,0	28,9	10,0-12,0	11,3	7,0-10,0	9,0	19,0-27,0	22,7	13,25	5,18	39,1	79,6	10,4
Nègres	♂	20	23,0-35,0	30,1	11,0-14,0	12,3	8,5-11,5	9,6	19,5-33,0	23,2	**13,2**	5,39	41,0	78,6	**10,18**
—	♀	8	23,0-35,0	28,0	10,0-12,0	10,9	7,5-11,0	9,0	17,0-24,0	20,9	13,1	5,11	38,9	82,5	9,8
Polynésiens	♂	4	29,0-32,0	30,5	11,5-14,0	13,7	9,0-10,0	9,5	23,5-26,0	24,3	**13,2**	5,9	45,0	69,0	**10,5**
—	♀	5	22,5-33,0	28,7	9,0-15,0	12,0	8,0-10,5	9,0	21,5-23,0	22,4	12,6	5,5	41,8	5,0	9,8
Européens nouv. nés	»	4	7,0-12,0	9,1	3,0- 5,0	4,0	2,5- 3,5	2,7	6,0-14,0	8 7	**12,5**	5,5	43,9	67,5	**12**

Ce qui attire notre attention, au premier regard, sur ce tableau ordonné d'après les indices de la longueur de la première phalange du gros orteil, c'est le changement dans la sériation des races. Au lieu des Négritos, des Vedda's, des Australiens, etc. que nous avons vu à la tête de la plupart de nos tableaux, nous trouvons les Péruviens, les Guaranis, les Esquimaux, etc. Les races les plus inférieures n'arrivent, dans ce tableau, que plus loin, et sont brusquement suivies par les Européens, après lesquels figurent encore les Nègres et les Polynésiens. Les Européens occupent en tout cas l'une des dernières places correspondant au développement plus considérable du 1er orteil. Dans la colonne des indices de longueur de la deuxième phalange, les Européens se distinguent encore plus par la longueur de cet élément osseux, tandis que les Nègres reprennent leur place entre les races inférieures. Néanmoins la longueur si considérable du premier orteil chez ces dernières, presque égale à celle des Européens, et quelquefois même la dépassant, est assez intéressante pour être remarquée. Il est possible qu'elle dépende en partie des fonctions spéciales de cet orteil, à l'aide duquel les Négritos et les Vedda's tendent la corde de leurs arcs ou exécutent divers travaux. Mais il nous semble que ce phénomène a une autre cause plus organique.

Si nous comparons les indices de longueur de notre tableau les plus opposés, nous voyons que la différence entre ces indices est extrêmement médiocre (elle ne dépasse pas 0,9). En d'autres termes, dans toutes les races humaines, les os du gros orteil sont *presque également développés*. D'un autre côté, ce développement dépasse assez sensiblement celui de tous les autres Primates. L'indice maximum de longueur de la première phalange chez les Singes ordinaires est 12.2, chez les Anthropoïdes 13,1 et dans les races humaines 13,2, sans compter les chiffres plus forts, relevés sur un nombre insuffisant d'individus. L'indice maximum de longueur de la deuxième phalange est 8,9 chez les Singes ordinaires, 9,3 chez les Anthropoïdes, et 10,6 dans les races humaines. L'indice maximum de largeur de la première phalange est 3,6 chez les Singes ordinaires, 5,1 chez les Anthropoïdes, et 6,3 chez l'Homme. C'est avec beaucoup de raison que HUMPHRY a dit (nº **39**, p. 86) que la solidité du grand orteil du pied est non moins caractéristique pour l'Homme que la mobilité du pouce de sa main, en rappelant à ce propos que les anciens guerriers juifs avaient l'habitude de couper à leurs prisonniers de guerre, les pouces des mains et des pieds (*Juges*, I, 6-7). Mais ce caractère si essentiel pour l'espèce humaine devait être acquis, comme un résultat de la marche bipède et de la position verticale, déjà pendant les premières stades de l'évolution de l'Homme; c'est justement cela qui, d'après notre avis, peut donner l'explication la plus vraisemblable du développement du squelette du gros orteil, presque égal chez les races inférieures et chez les Européens.

Si la longueur des deux phalanges du gros orteil, chez les Européens, dépasse un peu celle de presque toutes les races inférieures, on ne peut dire la même chose à propos de sa largeur au milieu du corps. Excepté les Patagons, les Vedda's et les Nègres, toutes les autres races ont la pre-

mière phalange du 1er orteil plus large que les Européens. Ici, probablement, nous avons affaire à un phénomène analogue à celui que nous avons déjà remarqué à propos de la largeur du 1er métatarsien.

Quant à l'épaisseur de la première phalange du gros orteil (ind. δ), elle est la plus forte chez les Australiens, les Négritos, les Nègres, les Patagons, et la plus faible chez les Européens et chez quelques races américaines, ainsi que chez les Polynésiens; ou, en d'autres termes, chez les Européens et chez ces dernières races la première phalange du gros orteil est la plus aplatie, ce que nous avons remarqué chez tous les animaux marcheurs. Mais ce qui est le plus intéressant dans ce cas, c'est la différence que nous trouvons dans cette dimension entre les sexes. Dans toutes les races, excepté les Négritos, les indices de l'épaisseur de la première phalange du gros orteil chez les femmes sont plus ou moins sensiblement plus forts que chez les hommes :

Tableau CXXXIV.

	Hommes	Femmes	Différence
Négritos.	79.5	69,9	+ 9,6
Péruviens.	71.1	71.2	— 0,1
Patagons	78,5	79,0	— 0,5
Japonais.	70,8	73,8	— 3,0
Nègres	78,6	82,5	— 3,9
Européens.	73,8	79,6	— 5,8
Fuégiens	73 0	79,0	— 6,0
Polynésiens	69,0	75,0	— 6,0
Mélanésiens.	74,0	80,3	— 6,3

Cette différence n'est probablement que le résultat de la vie plus sédentaire des femmes, surtout dans les races plus civilisées, où elles ne sont pas obligées de suivre leurs mâles pendant la chasse, etc. Chez les Fuégiennes, les Polynésiennes et les Mélanésiennes, elle paraît être un peu plus forte même que chez les Européens.

Nous avons parlé assez longuement de l'écartement du premier métatarsien pour nous permettre de ne pas parler de celui du premier orteil. Nos dessins faits (*Fig.* 41), d'après la photographie du pied de Vedda de la collection de MM. Sarasin et (*Fig.* 42 *a* et *b*) sur les moulages du pied d'un Caraïbe de la Galerie d'Anthropologie du Museum r. présentent cette particularité anatomique d'une manière bien suffisante. Il est curieux que les réminiscences de cet écartement se rencontrent quelquefois, quoique très rarement, même chez les Européens. Ainsi pendant mon voyage anthropométrique en Galilée orientale, en 1903, j'ai eu l'occasion de photographier un pied d'une femme Houtzoule chez laquelle cette particularité est très prononcée (*Fig.* 42, *c*).

Nous avons mesuré aussi l'angle d'écartement du premier orteil *en dehors*. Le fait de cet écartement était remarqué déjà par MM. P. et F.

Sarasin (nº **68**, p, 303), qui ont porté l'attention que ce phénomène existe même chez le Gorille. Nos mensurations confirment les observations des



Fig 41. — Squelette du pied d'un Negrito (d'après la photographie de MM. Sarasin).

savants bâlois. Mais, étant donné l'état de nos squelettes nous ne pouvons pas insister beaucoup sur l'exactitude de tous nos chiffres.

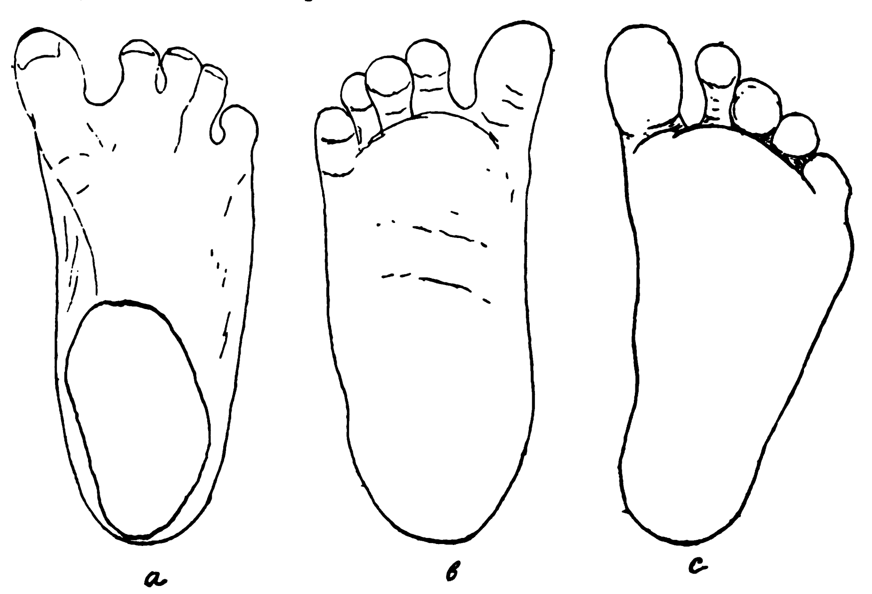


Fig. 42. — Pied de Caraïbe *a*) face ovale, *b*) face plantaire, *c*) pied d'une femme Houtzoule (face plantaire).

b) *Pour le deuxième orteil :*

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU CXXXV.

	Nombre	A. DIMENSIONS					B. RAPPORTS					
		Ire PHALANGE			IIe PHAL.	IIIe PHAL.						
		longueur	largeur	épaisseur	longueur	longueur	α	β	γ	δ	ε	ζ
Tatusia Peba	1	8,0	»	»	6,0	11,0	11,4	»	»	»	8,5	15,7
Dasypus novemc.	1	5,5	»	»	8,0	15,0	6,4	»	»	»	9,3	17,4
Didelphis	1	10,5	2,0	1,5	6,0	7,5	19,0	3,6	19,0	75,0	10,9	13,6
Trichosurus vulp.	1	10,5	»	»	6,5	13,0	15,2	»	»	»	9,4	18,8
Phascolarctos cin.	1	13,0	2,5	»	6,5	17,0	12,8	2,4	19,2	»	6,4	16,8
Phascolomys urs.	1	9,5	»	»	9,5	17,0	9,8	»	»	»	9,8	17,3
Sciurus indica	1	15,0	2,0	»	10,0	13,0	17,6	2,3	13,3	»	11,7	15,3
Arctomys mon.	1	14,0	3,0	»	9,0	9,5	16,8	3,6	21,4	»	10,8	11,4
Sciurus bicolor	1	12,0	»	»	10,0	10,0	15,0	»	»	»	12,5	12,5
Myopotamus	1	18,5	3,0	3,0	9,5	14,0	15,0	»	»	»	»	»
Mus malabar	1	9,0	2,0	1,5	4,5	9,0	14,0	»	»	»	»	»
Castor fiber	1	23,0	5,0	»	14,5	15,0	13,6	2,9	21,7	»	8,6	8,9
Hystrix cristata	1	10,0	5,0	3,5	6,0	10	10,7	»	»	»	»	»
Tenrec	»	5,5	1,5	1,0	4,0	7,5	12,5	»	»	»	»	»
Erinaceus europ.	»	5,0	2	1,5	3,0	7,5	11,3	»	»	»	»	»
Cercoleptes caudiv.	1	12,5	2,5	»	8,0	9,5	14,8	2,9	20	»	9,4	11,2
Procyon lotor	1	16,0	9,0	»	9,0	17,0	12,6	»	»	»	»	»
Meles taxus	1	12,0	4,0	»	11,0	13,0	11,6	»	»	»	»	»
Ursus arctos	1	26,0	10,5	9,5	21	27,5	10,2	4,1	40,4	90,5	8,3	10,8
Ursus marit.	2	29,0	9,0	7,5	25	27	9,7	»	»	83,3	8,3	9,0

Tous les indices de ce tableau nous démontrent que les animaux grimpeurs, et, parmi les marcheurs, les digitigrades, ont les phalanges du deuxième orteil plus longues que les marcheurs et surtout que les plantigrades. Excepté le *Sciurus bicolor*, tous ces animaux ont les troisièmes phalanges plus longues que les deuxièmes. Chez l'Écureuil en question, elle est égale à la deuxième.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CXXXVI.

	Nombre	A. DIMENSIONS					B. RAPPORTS					
		Ire PHALANGE			IIe PHAL.	IIIe PHAL.	α	β	γ	δ	ε	ζ
		longueur	largeur	épaisseur	longueur	longueur						
Indris brevicaud...	1	36,0	3,0	»	18,0	12,5	20,1	1,6	8,3	»	10,0	6,9
Avahis laniger.....	1	19,0	»	»	8,5	8,0	19,1	»	»	»	8,5	8,0
Cheiromys madag..	1	17	»	»	10,0	8,5	18,8	»	»	»	11,1	9,4
Nycticebus jav.....	1	12,5	2,0	»	7,0	8,0	18,1	»	»	»	10,1	11,6
Lemur mongoz....	2	15,7	»	»	8,0	7,2	17,4	»	»	»	8,8	8,0
— *Catta*......	1	17,5	2,0	2,0	8 5	6,0	17,1	1,9	11,4	100,0	8,3	5,8
Loris gracilis......	1	7,5	»	»	2,5	4,0	16,6	»	»	»	5,5	8,8
Lemur albimanus..	1	13,0	2,0	1,5	5,5	6,5	16,0	2,4	15,4	75,0	6,8	8,0
Otolicnus madag...	1	8,5	1,0	»	4,5	4,0	12,8	»	»	»	6,8	6,0

3) Chez les Singes.

TABLEAU CXXXVII.

	Nombre	A. DIMENSIONS					B. RAPPORTS					
		Ire phalange			IIe phal.	IIIe phal.	α	β	γ	δ	ε	ζ
		long.	larg.	épais	long.	long.						
Ateles panisc.....	1	30,0	4,0	2,5	17,0	11,0	19,0	2,5	13,3	62,5	10,7	6,9
Cebus flavus......	1	20,0	3,0	2,5	12,0	8,5	18,8	2,8	15,0	71,4	11,3	8,0
Ateles Brissonii...	1	30,0	3,5	2,5	17,0	11,0	18,5	2,1	11,6	71,4	10,4	6,7
Chrisotrix sciur..	1	13,0	1,5	1,0	8,0	5,5	17,5	2,0	11,5	66,6	10,8	7,4
Semnopithec. obsc.	1	24,0	3,0	2,5	11,0	7,0	16,9	2,1	12,5	83,3	7,7	4,9
Hapale penicillata,	2*	10,8	»	»	5,0	6,1	16,8	»	»	»	7,8	10,5
Semnopithec. ent..	1	27,0	3,0	2,5	14,5	9,0	15,8	1,7	11,1	83,3	8,5	5,3
Macacus thibet....	1	26,0	5,0	3,5	13,5	10,5	15,7	3,0	19,2	70,0	8,1	6,3
Inuus Pithecus...	1	23,0	3,5	2,5	13,0	8,0	15,2	2,3	15,2	71,4	8,6	5,3
Macacus cynomolg.	2**	19,0	3,2	2,2	12,0	6,5	15,0	2,5	17,1	70,3	9,5	5,1
Cercopithecus rub.	1	16,0	2,5	2,5	9,0	5,5	13,12	2,0	15,6	100,0	7,3	4,5
Mandrilla morm..	1	23,5	5,0	4,0	16,0	7,0	13,13	2,7	21,2	80,0	8,9	3,9
Cynocephalus sph.	2***	22,7	4,5	3,5	13,0	10,7	13,07	2,5	19,8	77,7	7,4	6,1

* *Hapale penicil*....	1.	long.	11,5;	larg.	» ;	épais.	» ;	IIe ph.	5,0;	IIIe ph.	9,0
	2.	»	10,0	»	»	»	»	»	5,0	»	4,5.
** *Macacus cynom*..	1.	»	18,0	»	3,5	»	2,5	»	12,0	»	6,0
	2.	»	20,0	»	3,0	»	2,0	»	12,0	»	7,0
*** *Cynocephalus sph*.	1.	»	23,0	»	4,0	»	3,5	»	13,0	»	10,0.
	2.	»	22,5	»	5,0	»	3,5	»	13,0	»	11,5.

Chez les Prosimiens, tous les indices de la longueur de la première et de la deuxième phalanges sont naturellement plus ou moins considérables, excepté chez le Galago, qui est toujours à part. Chez les Lemurs, ils sont plus faibles.

Mais ce qui est le plus intéressant à remarquer, c'est le fait que chez tous les Prosimiens, excepté le *Nycticebus*, le Lori et le *Lemur albimanus*, les phalangines sont plus longues que les phalangettes.

Chez les Singes, les indices coïncident complètement avec nos résultats des tableaux précédents. Ils sont en général, assez forts ; ils démontrent, en particulier, que les Singes grimpeurs par excellence ont la première phalange du deuxième orteil sensiblement plus longue que les Singes qui marchent; les deux autres phalanges sont aussi plus longues quoique moins régulièrement que les premières. La largeur du corps de la première phalange est plus considérable chez les Singes marcheurs, tandis que l'aplatissement se fait remarquer surtout chez les plus arboricoles. Il est très intéressant de souligner que, parmi tous les Singes, l'Ouistiti seul (dont le pied rappelle le plus celui des Rongeurs) a la III[e] phalange plus longue que la deuxième; mais, même chez lui, l'un des deux sujets mesurés a la III[e] phalange plus courte.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CXXXVIII.

	Sexe	Nombre	A. DIMENSIONS							
			I[re] PHALANGE						II[e] PHALANGE	
			longueur		largeur		épaissour		longueur	
			mix.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.
S. Satyr..	♂	2	66,0-67,0	66,5	11,5-13,0	12,2	8,0- 8,0	8,0	»	35,0
— ..	♀	1	»	»	»	»	»	»	»	»
— jeune.		1	»	34,0	»	6,0	»	3,5	»	17,0
Hylobat..	♂	7	22,0-32,0	26,7	3,5- 5,0	4,1	2,5- 3,5	3,0	11,5-18,0	14,5
— jeune.		1	»	20,0	»	2,5	»	»	»	11,0
S. Trogl..	♂	6	36,0-41,0	39,2	7,0-8,0	7,6	6,0-7,0	6,4	11,0-25,0	20,5
— ..	♀	1	»	31,0	»	7,0	»	5,0	»	16,0
Gorilla...	♂	7	35,0-47,0	42,0	11,0-13,5	12,0	6,5-10,0	8,0	18,5-32,0	24,0
— ...	♀	2	33,0-40,0	36,5	8,0- 9,5	9,0	6,0- 7,0	6,5	19,0-20,0	19,5

TABLEAU CXXXVIII (*suite*).

	Sexe	Nombre	*A.* DIMENSIONS — IIIe PHALANGE — longueur — min.-max.	moy.	*B.* RAPPORTS — α	β	γ	δ	ε	ζ
S. Satyrus......	♂	2	»	»	20,7	3,8	18,3	65,5	10,9	»
—	♀	1	»	»	»	»	»	»	»	»
— jeune.		1	»	8,0	20,1	3,5	17,6	58,3	10,0	4,7
Hylobates......	♂	7	9,0-11,0	9,6	19,2	2,9	15,3	73,7	10,4	6,9
— jeune.		1	»	6,0	21,2	2,6	12,5	»	11,7	6,3
S. Troglodytes..	♂	6	12,0-19,0	14,0	17,2	3,3	19,4	98,7	9,0	6,1
— ..	♀	1	»	»	14,3	3,2	22,5	71,4	7,4	»
Gorilla.........	♂	7	13,5-20,0	16,0	15,3	4,3	28,5	66,6	8,7	5,8
—	♀	2	13,0-17,0	15,0	15,2	3,7	24,7	72,2	8,1	6,2

Nous retrouvons ici les mêmes caractères que dans le tableau précédent, avec une exagération très facile à comprendre, étant donnée la vie presque exclusivement arboricole de tous les Anthropoïdes. L'Orang, plus grimpeur que tous les autres, a les phalanges du 2e orteil, les plus allongées, le Gorille les plus courtes. La largeur des phalanges est à peu près égale, quoique chez le Gorille la plus grande, surtout relativement à la largeur. L'aplatissement du corps de la première phalange est le plus fort naturellement chez l'Orang; mais après lui viennent le Gorille et le Gibbon, ce dernier comme marcheur. Chez le Chimpanzé, cet aplatissement n'est que minime : l'épaisseur du corps de la première phalange du 2e orteil est presque égale à la largeur. Les phalangines sont, chez tous les Anthropoïdes plus longues que les phalangettes, surtout chez l'Orang (jeune) et le Gibbon.

Pour le deuxième orteil, l'ordre habituel des races humaines observé dans nos autres tableaux se retrouve presque parfaitement. Comme cela était facile à prévoir, en tête de la liste (tabl. CXXXIX), nous retrouvons les Primitifs. Ce sont les Mélanésiens qui ont conservé le plus la longueur exagérée des phalanges, comme chez les grimpeurs. Après eux suivent les Polynésiens, les Européens nouveau-nés, les Vedda's, les Australiens, les Négritos, puis les races américaines. Chez les Européens, l'indice de la longueur de la première phalange devient sensiblement plus faible. Mais les Nègres, en dépit de toutes les prévisions, ont cet indice encore plus faible que les Européens. Nous ne pouvons nous expliquer ce fait étrange (qui nous a forcé à vérifier plusieurs fois nos calculs), que par cette circonstance

5) Dans les races humaines.

Tableau CXXXIX.

	Sexe	Nombre	*A.* — DIMENSIONS										*B.* — RAPPORTS					
			PREMIÈRE PHALANGE						II° PHALANGE		III° PHALANGE							
			LONGUEUR		LARGUEUR		ÉPAISSEUR		LONGUEUR		LONGUEUR		α	β	γ	δ	ε	ζ
			min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.	min.-max.	moy.						
Mélanésiens	♂	16	24,0-35,0	29,9	4,5- 8,0	6,6	5,0- 7,0	5,7	9,0-16,5	13,6	9,5-12,0	10,7	**13,0**	2,9	22,1	86,4	5,9	4,6
—	♀	5	23,5-27,0	26,1	4,5- 7,0	5,6	3,5- 6,5	5,0	»	13,0	7,5- 8,5	8,0	12,3	2,6	21,4	91,0	6,1	3,8
Polynésiens	♂	3	28,0-29,0	28,5	6,5- 7,0	6,8	6,0 7,0	6,5	11,0-15,0	13,6	8,5-11,0	9,5	**12,3**	2,9	24,0	95,6	5,9	4,1
—	♀	4	24,0-29,0	26,4	4,0- 7,0	5,5	5,0- 6,0	5,7	12,0-14,0	13,3	10,5-11,0	10,7	11,6	2,4	20,9	104,0	5,8	4,7
Europ. n.-nés	♂	4	7,0-11,5	8,8	2,0- 3,0	2,5	1,0- 2,5	2,0	2,5 7,0	4,4	2,5- 5,0	3,5	**12,1**	3,4	28,4	80,0	6,0	4,8
Vedda's	♂	5	23,5-27,0	25,9	4,5- 7,0	6,0	»	6,0	9,5-15,5	11,7	8,5-10,0	9,2	**12,0**	2,8	23,1	100	5,4	4,2
—	♀	1	»	21,5	»	5,0	»	»	»	8,0	»	»	11,7	2,7	23,2	»	4,2	»
Australiens	♂	2	26,0-28,0	27,0	6,0- 7,0	6,5	6,0- 6,5	6,2	12,5-15,0	13,7	»	11	**11,9**	2,8	24,0	95,4	6,0	4,9
Patagons	♂	4	26,5-30,0	28,9	6,0- 9,5	7,5	6,5- 8,5	7,8	14,0-17,0	15,4	7,0-12,0	10,5	**11,7**	3,0	26,0	104,0	5,2	4,2
—	♀	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	♂	5	21,5-24,5	23,3	6,5- 7,5	7,0	»	5,5	»	»	»	9,0	**11,5**	3,4	30,0	78,6	»	4,4
—	♀	6	16,5-24,5	21,5	5,0- 7,0	5,6	4,0- 6,0	5,0	9,0-11,5	10,2	»	11,5	11,5	3,0	25,1	89,3	5,5	6,2
Japonais	♂	16	22,0-26,5	24,0	4,5- 7,5	6,2	5,0- 7,5	6,0	8,5-13,5	10,6	7,0-10,5	9,0	**11,4**	2,9	25,8	96,7	5,0	4,2
—	♀	4	22,0-25,0	23,4	4,5- 7,0	6,0	5,5- 6,5	6,0	»	8,0	»	»	11,5	2,9	25,6	100,0	3,9	»
Péruviens	♂	9	22,0-28,0	24,7	5,5- 8,5	6,7	6,0- 7,0	6,5	7,0-16,0	11,8	8,5-10,0	9,3	**11,3**	3,5	27,1	97,0	5,3	4,2
—	♀	6	21,0-25,0	23,3	5,0- 7,0	6,0	»	6,0	7,0-12,5	10,5	7,0- 9,5	8,4	11,4	2,9	26,0	100,0	5,1	4,1
Fuégiens	♂	4	23,5-27,0	25,5	6,0- 7,0	6,5	6,0- 7,0	6,2	12,5-13,0	13,0	10,0-10,0	10,0	**11,2**	2,8	25,5	94,0	5,7	4,4
—	♀	2	19,0-25,0	22,0	4,0- 5,0	4,5	»	5,0	»	8,0	»	9,0	10,9	2,2	20,5	111,0	3,9	4,4
Européens	♂	23	21,5-30,0	26,8	4,0- 8,0	5,7	5,0- 8,5	6,6	8,5-16,5	13	8,0-14,5	11,3	**11,2**	2,4	21,3	116,0	5,4	4,7
—	♀	14	23,0-29,5	25,2	3,0- 7,0	4,7	5,0- 7,0	5,9	7,0-15,0	12,6	8,0-13,0	11,6	11,5	2,1	18,7	125,0	5,7	5,3
Nègres	♂	19	19,5-29,5	25,2	4,0- 7,0	6,0	3,5- 7,0	6,0	8,0-15,0	11,9	7,5-12,0	10,2	**11,05**	2,6	27,7	100,0	5,2	4,4
—	♀	7	14,5-29,0	21,6	4,0- 6,0	5,4	4,0- 5,5	5,2	7,0-17,0	10,4	8,0-11,0	9,8	10,1	2,5	25,0	96,3	4,8	4,6
Guaranis	♂	3	22,0-24,5	23,5	5,0- 7,0	6,0	»	»	9,0-13,0	11,0	»	9,0	**11,0**	2,8	25,5	»	5,1	4,2
Esquimaux	♂	2	22,0-24,0	23,0	4,5- 5,0	4,7	»	»	»	14,0	»	9,0	**10,7**	2,1	20,4	»	6,5	4,1
—	♀	2	23,0-24,0	23,5	5,0- 5,5	5,2	»	»	13,0-13,5	13,2	»	9,0	11,0	2,5	22,0	»	6,2	4,2

que la plupart des squelettes de cette race que nous avons mesurés au Museum et au Laboratoire Broca proviennent, comme on peut le lire sur leurs étiquettes, de Nègres « morts à Paris », c'est-à-dire après avoir vécu plus ou moins longuement en Europe, et, ce qui est le plus important, après avoir *porté la chaussure* pendant plusieurs années. Le premier effet, et peut-être l'effet le plus fort, que doive produire le port de la chaussure, et surtout de la chaussure européenne, doit être la pression sur la partie la plus saillante de l'extrémité du pied. Or, d'après notre premier tableau, nous savons déjà que chez les Nègres, comme dans toutes les races inférieures, c'est par le deuxième orteil que le pied est plus long. C'est donc le deuxième orteil qui devrait subir, chez les Nègres portant la chaussure, la plus forte pression; et ceci doit l'empêcher de se développer librement et causer à la longue son raccourcissement.

Si notre supposition est vraie, cet arret du développement en longueur devrait être compensé par le développement en largeur. En effet, en examinant nos indices de largeur de la première phalange par rapport à sa longueur (ind. γ), nous trouvons que les Nègres ont cette phalange plus large au milieu de son corps que dans toutes les autres races humaines, excepté les Négritos et les Européens nouveau-nés, chez qui, sans doute encore sous l'influence de l'atavisme, nous retrouvons plus ou moins ce qui existe dans toutes les races inférieures. Après les Négritos, les Européens nouveau-nés et les Nègres, ce sont les Péruviens, les Patagons, les Polynésiens, qui ont cet os le plus large, tandis que chez les Européens il est le plus étroit sans la moindre exception, ce qui est facile à comprendre étant donné que chez eux c'est le premier orteil qui est le plus long et qui subit la plus grande pression de la chaussure. Le deuxième orteil en subit une aussi, mais dans le sens plutôt transversal.

Quant à l'épaisseur de la première phalange au milieu du corps, ou, en autres termes, quant à l'aplatissement de cet os, nous voyons en examinant nos indices (colonne δ) que ce sont les Négritos qui ont la première phalange du deuxième orteil la plus aplatie, ce qui les place à ce point de vue entre le Gorille et le Gibbon. Après les Négritos, l'aplatissement de la première phalange est le plus fort chez les Européens nouveau-nés, chez les Mélanésiens, les Fuégiens, les Australiens, etc. Chez les Nègres, l'aplatissement de cet os ne se fait remarquer que chez les femmes ; chez les Européens il n'existe plus et leur première phalange est, tout à fait, au contraire, serrée du côté, de telle manière que son épaisseur dépasse très sensiblement sa largeur (surtout chez les femmes), comme nous avons remarqué plus haut, ceci peut être expliqué, en partie au moins, par la pression de la chaussure dans le sens transversal (*Fig.* 43).

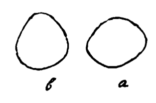


Fig. 43. — Coupe transversale de la première phalange de deuxième orteil: *a)* Mélanésien; *b)* Européen (agr.).

La longueur de la deuxième phalange du deuxième orteil présente presque les mêmes variations que celle de la première, mais les races se groupent ici un peu différemment. Cependant c'est encore chez les races inférieures que cette phalange est la plus longue; mais ici la

série commence par les Esquimaux, après lesquels viennent les Européens nouveau-nés, les Australiens, les Mélanésiens, les Polynésiens. L'indice des Européens est naturellement l'un des plus faibles, mais chez les Nègres il est de nouveau encore plus faible, comme celui de la première phalange. La troisième phalange est la plus longue chez les Australiens, les Européens nouveau-nés, etc. Chez les Européens, elle est, d'après nos chiffres, très considérable, mais il faut bien remarquer que les phalangettes manquent sur un très grand nombre des squelettes, et que nos chiffres ne sont relevés qu'en nombre très insuffisant. C'est sans doute à cause de cela que chez les Négritos-femmes la phalangine paraît être plus courte que la phalangette, tandis que *dans toutes les races les phalangines du deuxième orteil sont plus longues que les phalangettes*.

C) *Troisième, quatrième et cinquième orteils.*

Les chiffres du tableau CXL nous donnent, avec quelques légères variations, les résultats mêmes que nous avons obtenus pour le deuxième orteil. Les phalanges sont toujours plus longues chez les grimpeurs et chez les digitigrades, et plus courtes chez les marcheurs et plantigrades. *Les phalangettes sont toujours plus longues que les phalangines* excepté le *Sciurus bicolor*, où, sur tous les trois orteils les phalangines sont plus longues que les phalangettes. La largeur des phalanges au milieu du corps est plus considérable chez les grimpeurs.

Le tableau CXLI donne également les mêmes résultats que celui du deuxième orteil, mais ici la sériation des animaux est plus régulière. Le *Nycticebus*, qui a le deuxième orteil relativement raccourci, occupe, pour cette fois, la première place. Les Lemurs, avec leurs phalanges plus courtes en leur qualité de marcheurs, sont toujours les derniers. De nouveau, nous pouvons donc faire remarquer la *prédominance de la longueur des phalangines sur celle des phalangettes*. Le *Nycticebus*, comme d'ailleurs le *Loris* et le *Lemur albimanus* pour le troisième, quatrième et cinquième orteils, ne fait plus exception, comme cela avait lieu dans le tableau relatif au deuxième orteil

La différence de l'ordre dans lequel suivent les Singes sur le tableau CXLII, avec celui du deuxième orteil, ne dépend que de ce que certains Singes, comme par exemple les Semnopithèques ou les Macaques thibétains, ont les premières phalanges du troisième orteil plus longues que celles du deuxième, tandis que les autres, comme le *Cebus*, les ont égales ou presque égales. Mais la relation entre grimpeurs et marcheurs est toujours la même. Ce sont ces derniers qui ont les phalanges les plus courtes. *Les phalangines des trois orteils, sont chez tous nos Singes, sans la moindre exception, plus longues que les phalangettes.*

1) Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.

TABLEAU CXL.

	Nombre	A. — DIMENSIONS															B. — RAPPORTS											
		TROISIÈME ORTEIL					QUATRIÈME ORTEIL					CINQUIÈME ORTEIL					TROISIÈME ORTEIL				QUATRIÈME ORTEIL				CINQUIÈME ORTEIL			
		Ire phalange			IIe ph.	IIIe ph	Ire phalange			IIe ph.	IIIe ph	Ire phalange			IIe ph.	IIIe ph	α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ
		long.	larg.	ép.	long.	long	long.	larg.	épais.	long	long.	long.	larg.	ép.	long.	long												
Tatusia Peba.	1	6,5	»	»	4,5	13,0	4,0	»	»	3,0	9,5	3,0	»	»	2,0	9,5	9,2	6,4	18,5	»	5,7	4,2	13,5	»	4,2	2,8	13,5	»
Dasyp. nov.	1	5,5	»	»	7,0	14,0	4,0	»	»	6,5	18,0	3	»	»	5,0	13	6,4	8,1	16,2	»	4,6	7,5	20,9	»	3,4	5,8	15,1	»
Didelphys	1	11,0	2,0	1,5	7,0	7,5	12,0	2,0	1,5	8,5	»	11,0	2,0	1,5	6,5	7,0	20,0	12,0	13,6	75,0	21,8	15,4	»	75,0	20,0	11,8	12,0	75,0
Trichos. vul.	1	10,0	»	»	6,5	14,0	15,0	»	»	11,0	15,0	14,0	»	»	11,0	14,0	14,5	9,4	20,2	»	21,7	15,9	21,7	»	20,2	15,9	20,2	»
Phascolarc. cin.	1	13,5	2,5	»	6,5	17,0	16,0	6,0	»	8,0	19,5	14,0	5,0	»	6,5	17,0	13,3	6,4	13,8	»	15,8	7,9	19,3	»	13,8	6,4	16,0	»
Phascolom. urs.	1	10,5	»	»	8,0	20,0	10,5	»	»	8,0	19,0	8,0	»	»	7,0	15,0	10,8	8,2	20,6	»	10,8	8,2	19,5	»	8,2	7,2	15,4	»
Myopotamus.	1	21,5	4,0	3,5	12,5	13,0	21,0	4,0	»	11,5	13,0	17,5	3,0	»	10,0	11,0	17,4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Sciurus ind.	1	14	»	»	10,5	15,0	16,0	»	»	10,0	13,0	14,0	»	»	10,0	11,5	16,4	12,3	17,6	»	18,8	11,7	15,3	»	16,4	11,7	13,5	»
Sc. bicol.	1	13	»	»	10,5	10,0	14,0	»	»	11,5	10,5	13,5	»	»	10,5	8,0	16,25	13,1	12,5	»	17,5	14,3	13,1	»	16,8	13,1	10,0	»
Arctom. mon.	1	13,5	»	»	7,0	11,5	14,0	»	»	7,0	10,5	12	2,5	»	6,0	9,0	16,27	8,4	13,8	»	16,8	8,4	12,6	»	14,8	7,2	10,8	»
Castor fiber.	1	25,5	8,0	»	14,0	20,0	25,5	9,0	»	12,0	20,0	23,5	5,0	»	10,0	15,5	15,1	8,3	8,9	»	15,1	7,1	11,9	»	14,0	5,9	9,2	»
Mus malabar.	1	9,0	2,0	2,0	4,0	8,5	8,0	2,5	»	4,0	8,5	7,5	2,0	»	3,0	6,5	14,0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	«
Hystrix crist.	1	11,0	6,0	3,5	8,0	12,0	11,0	6,0	»	8,0	11,0	10	»	»	6,5	8,5	11,8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Tenrec	1	6,0	1,5	1,0	3,0	4,5	5,5	1,5	»	4,0	3,0	»	»	»	»	»	13,6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Erinac. eur.	1	5,5	2,0	1,5	2,0	6,0	5,0	1,5	»	2,0	4,0	3,5	»	»	1,0	2,0	12,5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Cercolept. caud.	2	14,2	3,0	2,0	9,5	11,0	14,2	2,5	»	9,0	11,0	12,7	2,5	2,0	9,0	10,0	16,8	11,2	13,0	»	16,8	10,6	13,0	»	15,6	10,6	11,8	»
Procyon lot.	1	17,0	2,5	»	9,5	9,5	16,5	3,0	»	10,0	10,0	15,5	2,5	»	7,5	9,5	12,9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Meles taxus.	1	12,0	4,0	»	8,5	13,5	11,0	3,5	»	10,0	13,5	11,5	4,0	»	7,5	12,5	11,6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ursus arctos.	1	28,0	10,5	9,5	21,0	28,5	29,0	11,5	10	19,5	40,0	33,0	12,0	9,5	26,0	44,0	11,0	8,3	11,2	90,5	11,5	7,7	15,8	87,0	13,0	10,2	17,4	80,0
Ursus marit.	2*	31,5	11,0	8,0	20,5	»	33,5	11,7	»	28,0	28,0	33,5	12,0	9,5	21,5	42,0	10,5	6,9	»	72,6	11,2	9,4	9,4	»	11,2	7,2	14,0	80,0

IIIe ORTEIL . IVe ORTEIL Ve ORTEIL

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CXLI.

A. DIMENSIONS

	Nombre	TROISIÈME ORTEIL — Ire phalange longueur	largeur	épaisseur	IIe phal. longueur	IIIe phal. longueur	QUATRIÈME ORTEIL — Ire phalange longueur	largeur	épaisseur	IIe phal. longueur	IIIe phal. longueur	CINQUIÈME ORTEIL — Ire phalange longueur	largeur	épaisseur	IIe phal. longueur	IIIe phal. longueur
Nyctic. jav.	1	18,0	2,5	»	11,5	5,0	18,5	2,5	»	12,0	5,0	16,0	3,0	»	9,5	5,5
Loris gracil.	1	11,0	»	»	5,5	3,5	12,0	»	»	8,0	3,0	11,0	»	»	6,5	4,0
Avahis lan.	1	22,0	»	»	11,0	»	22,5	»	»	14,5	8,0	18,0	»	»	10,0	7,0
Indris brevic.	1	38,0	3,5	»	21,0	12,0	41,0	4,0	»	23,0	12,0	37,0	3,5	»	21,0	11,0
Cheirom. mad.	1	18,0	»	»	12,0	7,0	19,0	»	»	13,5	10,0	19,5	»	»	12,5	10,0
Lemur mong.	3	18,0	»	»	10,3	5,8	18,5	»	»	10,5	5,5	15,8	»	»	9,0	5,0
L. albiman.	1	15,0	2,0	1,5	»	»	16,5	2,0	1,5	9,0	5,0	13,5	2,0	1,0	7,0	4,5
L. Catta	1	18,0	2,5	2,0	11,0	5,0	18,5	2,5	2,0	12,5	5,5	16,0	2,0	2,0	10,0	5,0
Otolic. sen.	1	10,0	»	»	6,0	3,0	11,5	1,5	»	7,0	3,0	9,0	1,5	»	5,0	3,0

B. RAPPORTS

	TROISIÈME ORTEIL α	ε	ζ	δ	QUATRIÈME ORTEIL α	ε	ζ	δ	CINQUIÈME ORTEIL α	ε	ζ	δ
Nyctic. jav.	26,0	16,6	7,2	»	26,8	17,4	7,2	»	23,2	9,4	7,9	»
Loris gracil.	24,4	12,2	7,7	»	26,6	17,7	6,6	»	24,4	14,4	8,8	»
Avahis lan.	22,2	11,1	»	»	22,7	14,6	8,0	»	18,1	10,1	7,0	»
Indris brevic.	21,2	11,7	6,7	»	22,9	12,8	6,7	»	20,6	11,7	6,1	»
Cheirom. mad.	20,0	13,3	7,7	»	21,1	15,0	11,1	»	21,6	13,8	11,3	»
Lemur mong.	20,0	11,4	6,4	»	20,5	11,6	6,1	»	17,5	10,0	5,5	»
L. albiman.	18,5	»	»	75,0	20,3	11,1	6,1	75,0	16,6	8,6	5,5	100,0
L. Catta	17,6	10,7	4,9	80,0	18,1	12,2	5,3	80,0	12,2	9,8	4,9	100,0
Otolic. sen.	15,1	9,0	4,5	«	17,4	10,6	4,5	»	13,6	7,5	5,3	»

Chiffres indiv.	IIIe orteil Ire ph.	IIe ph.	IIIe ph.	IVe orteil Ire ph.	IIe ph.	IIIe ph.	Ve orteil Ire ph.	IIe ph.	IIIe ph.
1. long.	20,5	11,0	6,5	20,0	12,5	7,0	17,0	10,0	5,5
2. »	14,5	10,0	5,0	15,5	8,0	4,0	13,5	7,5	4,5
3. »	19,0	10,0	5,5	20,0	11,0	5,5	17,0	9,5	5,0

3) Chez les Singes.

TABLEAU CXLII

A. DIMENSIONS

	Nombre	TROISIÈME ORTEIL Ire phalange longueur	TROISIÈME ORTEIL Ire phalange largeur	TROISIÈME ORTEIL Ire phalange épaisseur	TROISIÈME ORTEIL IIe phal. longueur	TROISIÈME ORTEIL IIIe phal. longueur	QUATRIÈME ORTEIL Ire phalange longueur	QUATRIÈME ORTEIL Ire phalange largeur	QUATRIÈME ORTEIL Ire phalange épaisseur	QUATRIÈME ORTEIL IIe phal. longueur	QUATRIÈME ORTEIL IIIe phal. longueur	CINQUIÈME ORTEIL Ire phalange longueur	CINQUIÈME ORTEIL Ire phalange largeur	CINQUIÈME ORTEIL Ire phalange épaisseur	CINQUIÈME ORTEIL IIe phal. longueur	CINQUIÈME ORTEIL IIIe phal. longueur
Semnop. obsc.	1	29,5	3,5	3,0	18,5	9,0	28,5	3,5	3,0	17,0	9,5	22,0	2,5	2,5	12,0	8,0
Chrisotr. sc.	1	15,0	2,0	1,5	10,5	5,5	14,5	»	»	10,0	5,0	13 0	1,0	1,0	8,0	4,0
Semnop. ent.	1	33,0	4,0	3,5	22,0	12,0	32,0	4,0	3,0	22,0	12,0	25,0	3,0	3,0	15,0	9,0
Ateles pan.	1	30,5	4,0	12,5	21,0	12,5	30,5	3,5	2,5	20,5	12,0	27,0	3,0	2,0	16,5	10,0
Cebus flavus.	1	20,0	3,0	»	12,5	9,0	20,0	3,0	»	12,5	8,5	16,0	2,0	2,0	10,0	7,0
Inuus pithec.	1	28,0	4,0	3,0	19,0	10,0	27,0	4,0	3,0	17,0	»	22,0	3,0	2,5	13,0	8,0
Ateles Briss.	1	30,0	4,5	»	20,0	12,0	32,0	3,5	»	22,0	12,5	28,0	3,0	2,5	16,0	10,0
Macacus thib.	1	30,0	6,0	4,0	19,0	12,0	29,5	5,5	4,0	18,5	12,0	23,5	5,0	3,5	13,0	10,0
Mandrilla mam.	1	32,0	5,0	4,0	17,5	10,0	32,5	5,0	4,0	17,0	9,0	25,0	4,5	4,0	15,0	10,0
Macacus cyn	2	22,5	5,0	2,5	15,0	9,0	22,0	3,2	»	14,0	9,0	17,5	3,0	2,0	10,7	7,5
Hapale penic.	2*	11,0	»	»	7,5	6,5	11,7	»	»	7,0	6,2	10,5	»	»	6,0	5,5
Cercopith. rub.	1	19,0	4,0	3,0	10,5	7,5	17,0	4,0	3,0	10,0	7,0	15,0	2,5	2,0	7,0	6,0
Cynoceph. sph.	2**	27,0	5,5	4,0	16,0	12,0	26,0	5,0	4,0	14,5	12,0	22,0	4,5	3,5	11,5	10,5

B. RAPPORTS

	TROISIÈME ORTEIL α	TROISIÈME ORTEIL ε	TROISIÈME ORTEIL ζ	TROISIÈME ORTEIL δ	QUATRIÈME ORTEIL α	QUATRIÈME ORTEIL ε	QUATRIÈME ORTEIL ζ	QUATRIÈME ORTEIL δ	CINQUIÈME ORTEIL α	CINQUIÈME ORTEIL ε	CINQUIÈME ORTEIL ζ	CINQUIÈME ORTEIL
Semnop. obsc.	20,7	13,0	6,3	85,7	20.07	11,9	6,6	85,7	15,5	8,4	5,6	100
Chrisotr. sc.	20,2	14,2	7,4	75,0	19,6	13,5	6,7	»	17,5	10,8	5,4	100
Semnop. ent.	19,4	12,9	7,05	87,5	18,8	12,9	7,0	75,0	14,7	8,8	5,3	100
Ateles pan.	19,3	13,2	7,9	62,5	19,3	13,0	7,5	71,4	17,0	10,4	6,3	66,6
Cebus flavus.	18,8	11,7	8;4	»	18,8	11,7	8,0	»	15,1	9,4	6,6	100
Inuus pithec.	18,5	12,5	6,6	75,0	17,9	11,2	»	75,0	14,5	8,6	5,3	66,6
Ateles Briss.	18,5	12,1	7,4	»	19,7	13,5	7,7	»	17,2	9,8	6.1	83,3
Macacus thib.	18,1	11,5	7,2	66,6	17,8	11,2	7,2	72,7	14,2	7,8	6,0	70
Mandrilla mam.	17,8	9,7	5,5	80,0	19,2	9,5	5,0	80,0	13,9	8,3	5,5	88,8
Macacus cyn	17,8	12,3	7,1	62,5	17,4	11,1	7,1	62,5	13,8	8,5	5,9	66,6
Hapale penic.	17,1	11,7	10,1	»	18,3	10,9	9,7	»	16,4	9,3	8,6	»
Cercopith. rub.	15,5	8,6	6,1	75,0	13,9	8,2	5,7	75,0	12,3	5,7	4,9	80
Cynoceph. sph.	15,5	9,2	6,9	72,7	14,9	8,3	6,9	80,0	12,6	6,6	6,0	77,7

* Chiffres individuels	TROISIÈME ORTEIL Ire ph. long.	larg.	épais.	IIe ph.	IIIe ph.	QUATRIÈME ORTEIL Ire ph. long.	larg.	épais.	IIe ph.	IIIe ph.	CINQUIÈME ORTEIL Ire ph. long.	larg.	épaiss.	IIe ph.	IIIe ph.
Hapale	12,0	»	»	9,0	7,0	12,5	»	»	8,0	6,5	»	»	»	11,5	7,5
	10,0	»	»	6,0	6,0	11,0	»	»	6,0	6,0	»	»	»	9,5	4,5
** *Cynocephalus*	27,5	5,0	4,0	15,0	11,0	26,5	5,0	4,0	12,0	11,5	22,0	4,0	3,5	10,5	10,0
	26,5	6,5	4,0	17,0	13,0	26,5	5,5	4,0	17,0	12,5	22,0	5,0	4,0	12,5	11,0

TABLEAU CXLIII.

A. DIMENSIONS *

	Sexe	Nombre	TROISIÈME ORTEIL						QUATRIÈME ORTEIL						CINQUIÈME ORTEIL					
			Ire phalange				IIe ph.	IIIe ph	Ire phalange				IIe ph.	IIIe ph	Ire phalange				IIe ph.	IIIe ph
			longueur		larg	épais.	long.	long.	longueur		larg.	épais.	long.	long.	ugueur		larg.	épais.	long.	long.
			min.-max.	moy	moy.	moy.	moy.	moy.	min.-max.	moy.	moy.	moy.	moy.	moy.	min.-max.	moy.	moy.	moy.	moy.	moy.
Simia Satyrus	♂	2	68,0-74,5	71,2	12,0	8,0	42,5	20,5	61,0-74,5	68,0	12,0	8,0	»	»	57,0-62,0	59,5	11,0	7,2	33,0	18,0
— jeune	»	1	»	38,0	6,0	4,0	21,5	9,0	»	37,5	7,0	4,0	21,5	10,5	»	31,0	5,5	3,5	16,0	8,5
Hylobates	♂	7	24,0-32,0	28,4	4,3	3,0	18,5	12,0	22,5 29,0	26,0	4,0	3,0	17,7	11,0	19,0-22,0	20,8	3,2	2,4	12,6	9,5
— jeune	»	1	»	22,0	»	»	12,5	6,0	»	20,5	»	»	12,0	6,0	»	16,0	»	»	8,0	5,0
Simia Troglodytes	♂	6	39,0-49,5	42,7	8,0	6,8	25,4	15,2	33,0-44,0	38,0	7,0	6,3	24,5	15,1	29,5-36,5	32,9	5,8	5,7	19,8	11,8
—	♀	1	»	41,0	8,0	6,0	26,0	»	»	39,5	7,5	6,0	23,5	4,5	»	29,5	5,5	5,0	18,0	13,0
Gorilla	♂	7	41,0-48,0	44,5	13,0	8,5	29,0	18,0	38,0-47,5	43,0	12,5	8,5	27,0	16,0	30,0-42,0	34,0	9,0	7,5	19,0	15,0
—	♀	2	39,0-41,0	40,0	11,0	7,5	27,0	17,5	36,0-37,5	36,7	10,0	6,5	26,5	16,7	29,0-31,0	30,0	7,0	5,0	18,0	»

B. RAPPORTS

	Nombre	Sexe	TROISIÈME ORTEIL				QUATRIÈME ORTEIL				CINQUIÈME ORTEIL			
			α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ
Simia Satyrus	♂	2	**22,2**	13,2	6,4	66,0	21,2	»	»	66,6	18,5	10,3	5,6	65,4
— jeune	»	1	22,4	12,4	5,3	66,6	22,1	12,4	6,2	57,1	18,3	9,4	5,0	63,6
Hylobates	♂	7	**20,4**	13,3	8,6	69,7	18,7	12,7	7,9	75,0	15,0	9,0	6,8	75,0
— jeune	»	1	23,4	13,3	6,3	»	21,8	18,0	6,3	»	17,0	8,5	5,3	»
Simia Troglodytes	♂	6	**18,7**	11,1	6,6	85,0	16,6	10,7	6,6	90,0	14,3	8,7	5,2	86,2
—	♀	1	19,0	12,0	»	75,0	18,2	10,8	6,7	80,0	13,6	8,3	6,0	90,9
Gorilla	♂	7	**16,2**	10,5	6,5	65,3	15,6	9,8	5,8	68,0	13,8	6,9	5,4	83,3
—	♀	2	16,7	11,2	7,3	68,1	**15,3**	**11,0**	7,0	65,0	**12,5**	**7,5**	»	74,2

* Les conditions du format nous ont forcé d'omettre dans ce tableau ainsi que dans le suivant les chiffres de ***minima-maxima*** pour la largeur et l'épaisseur des phalanges et pour la longueur des phalangines et phalangettes. Nous ne donnons donc que les moyennes.

5) **Dans les races humaines.**

TABLEAU CXLIV.

	Sexe	Nombre	A. DIMENSIONS																	
			TROISIÈME ORTEIL						QUATRIÈME ORTEIL						CINQUIÈME ORTEIL					
			Ire phalange				IIe ph.	IIIe ph	Ire phalange				IIe ph.	IIIe ph	Ire phalange				IIe ph.	IIIe ph
			longueur		larg.	épais	long.	long.	longueur		larg.	épais.	long.	long.	longueur		larg.	épais.	long.	long.
			min.-max.	moy.	moy.	moy.	moy	moy	min.-max.	moy.	moy.	moy.	moy.	moy.	min.-max.	moy.	moy.	moy	moy.	moy.
Mélanésiens	♂	14	24,0-34,0	26,7	6,0	5,5	10,8	10,3	23,5-27,0	25,3	6,0	5,2	9,0	10,0	21,0-29,5	23,4	6,5	5,5	7,0	8,5
—	♀	5	20,5-27,0	24,9	4,8	4,6	10,0	8,7	22,5-25,5	23,6	4,9	4,9	6,7	9,0	21,0-26,5	22,6	5,0	4,5	7,0	7,0
Polynésiens	♂	4	25,0-28,5	26,7	6,1	5,9	11,8	11,2	22,5-27,5	25,2	6,0	6,5	9,8	10,5	23,0-24,0	23,8	5,6	5,8	7,2	8,5
—	♀	3	23,0-26,0	24,0	5,1	5,5	10,8	10,1	21,5-24,0	22,3	5,5	5,7	11,5	10,0	21,0-23,0	21,7	5,1	4,6	5,5	9,0
Australiens	♂	3	25,0-27,0	26,0	5,7	5,5	9,2	11,0	21,0-24,0	22,8	6,0	5,5	6,7	»	22,0-23,5	22,7	6,5	5,2	5,5	6,5
Europ. n.-nés	»	4	6,5-10,0	8,2	2,5	2,0	4,5	3,6	6,5- 9,5	7,7	2,2	1,7	3,6	2,9	6,5- 7,5	6,7	2,5	2,0	3,0	2,0
Veddas	♂	5	22,5-26,5	24,4	5,0	5,0	10,2	»	21,0-25,0	22,5	5,0	5,0	13,0	7,0	18,5-23,0	21,0	»	»	11,2	
—	♀	1	»	20,5	»	»	7,0	6,0	»	18,0	»	»	6,0	7,0	»	17,5	»	»	»	»
Patagons	♂	4	26,0-29,0	27,4	6,5	6,6	13,2	9,6	24,0-28,0	26,1	6,2	7,0	9,4	11,0	21,5-24,5	23,1	6,0	6,1	7,0	10
—	♀	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	♂	6	21,0-23,0	22,2	»	5,0	»	»	18,5-21,5	20,0	»	5,0	»	»	15,5-18,5	17,3	»	»	»	»
—	♀	4	18,0,22,5	20,7	5,0	4,5	8,0	7,0	16,0-21,5	19,9	4,5	4,2	5,0	6,0	16,5-19,0	17,6	5,2	4,2	4,0	5,0
Japonais	♂	14	20,5-25,5	22,7	5,5	5,5	9,0	10,0	19,5-24,5	21,3	5,5	5,0	8,0	8,3	16,5-21,5	19,3	6,0	6,0	6,0	8,0
—	♀	3	21,5-23,0	22,0	5,3	5,7	»	»	20,5-23,0	21,0	5,6	5,7	»	»	17,5-21,0	18,9	5,7	5,0	4,7	7,8
Péruviens	♂	7	23,0-24,0	23,6	5,5	6,7	8,1	9,0	20,0-24,5	22,2	5,4	5,9	7,6	8,8	18,0-24,0	20,7	5,7	5,4	5,5	7,0
—	♀	5	20,0-23,0	21,6	6,0	6,0	9,6	8,7	18,5-22,5	20,6	5,0	5,0	8,0	7,5	16,0-21,0	18,6	5,0	4,5	5,5	7,1
Guaranis	♂	3	21,0-24,0	22,3	»	»	9,8	11,0	20,0-22,0	21,0	»	»	6,0	8,5	18,0-19,0	18,3	»	»	5,8	7,5
Nègres	♂	19	18,0-27,5	23,7	5,1	5,0	9,2	9,4	17,5-24,5	21,7	4,8	4,8	8,0	9,2	16,0-22,0	19,1	5,2	5,3	6,3	7,5
—	♀	7	13,5-33,5	20,5	5,2	4,4	9,1	9,7	13,0-22,0	18,0	5,0	4,0	6,8	9,0	14,0-28,5	17,9	4,7	4,0	5,7	7,7
Esquimaux	♂	2	21,0-24,0	22,5	»	»	8,5	9,0	20,0-23,5	21,7	»	»	7,0	»	»	21,0	»	»	5,0	»
—	♀	2	21,5-22,0	21,7	»	»	»	»	20,5-22,0	21,0	»	»	»	»	»	18,0	»	»	»	»
[illegible]	♂	24	21,5-27,5	24,6	4,1	5,7	11,3	10,9	20,5-27,0	24,6	4,7	5,4	8,4	10,4	17,0-25,0	21,5	5,9	4,6	6,3	10,3

TABLEAU CXLIV (*suite*).

	Sexe	Nombre	B. RAPPORTS											
			TROISIÈME ORTEIL				QUATRIÈME ORTEIL				CINQUIÈME ORTEIL			
			α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ
Mélanésiens	♂	14	11,6	4,7	4,1	91,0	10,9	3,9	4,3	87,0	10,2	»	»	84,6
—	♀	5	11,8	4,1	4,1	»	11,1	3,1	4,2	»	10,6	»	»	90,0
Polynésiens	♂	4	11,5	5,1	4,8	96,7	10,9	4,2	4,8	101,0	10,3	3,1	3,6	104,0
—	♀	3	10,5	4,7	4,4	108,0	9,8	5,0	4,4	109,0	9,5	2,4	3,9	90,2
Australiens	♂	3	11,4	4,0	4,8	96,5	10,0	2,9	»	91,7	10,0	»	»	80,0
Européens nouveau-nés	»	4	11,3	6,1	5,0	80,0	10,5	4,9	4,0	80,0	9,0	4,1	2,7	80,0
Vedda's	♂	5	11,3	4,7	»	100,0	10,5	6,0	3,2	100	9,7	»	»	»
—	♀	1	11,2	3,8	3,3	»	9,8	3,3	3,8	»	9,6	»	»	»
Patagons	♂	4	11,1	5,3	3,9	101,5	10,5	3,8	4,4	116,6	9,3	2,8	4,0	101,6
—	♀	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	♂	6	11,0	»	»	»	9,9	»	»	»	8,5	»	»	»
—	♀	4	11,1	4,3	3,7	90,0	10,7	2,7	3,2	93,3	9,4	2,2	2,1	81,7
Japonais	♂	14	10,8	4,2	4,8	100,0	10,1	3,8	3,9	90,9	9,2	2,8	3,8	100,0
—	♀	3	10,8	»	»	107,5	10,3	»	»	101,8	9,3	2,3	3,8	87,7
Péruviens	♂	7	10,7	3,7	4,1	122,2	10,1	3,5	4,0	107,3	9,5	2,5	3,2	96,0
—	♀	5	10,5	4,6	4,2	100,0	10,0	3,9	3,6	100,0	9,0	2,6	3,5	90,0
Guaranis	♂	3	10,4	4,6	5,1	»	9,8	2,8	3,9	»	8,6	2,7	3,5	»
Nègres	♂	19	10,4	4,0	4,1	98,0	9,5	3,5	4,0	100,0	8,3	2,7	3,2	101,9
—	♀	»	9,6	4,2	4,5	84,6	8,4	3,1	4,2	80,0	8,4	2,6	3,6	85,1
Esquimaux	♂	2	10,4	3,9	4,1	»	10,1	3,2	»	»	9,7	2,3	»	»
—	♀	2	10,1	»	»	»	9,8	»	»	»	8,3	»	»	»
Européens	♂	24	10,3	4,8	4,5	116,3	9,5	3,6	4,6	115,0	9,0	2,6	4,3	78,0
—	♀	14	10,6	4,16	4,49	121,0	9,9	3,2	4,6	110,0	9,03	2,3	3,6	76,5
Fuégiens	♂	4	9,7	4,8	4,4	95,0	9,4	3,9	4,4	109,0	8,8	2,6	3,0	90,9
—	♀	2	9,9	»	»	100,0	9,4	2,9	3,9	111,0	8,4	2,2	3,7	82,0

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CXLIV.

A. DIMENSIONS

TROISIÈME ORTEIL

	Sexe	Nombre	Ire phalange longueur min.-max.	Ire phalange longueur moy.	Ire phalange larg. moy.	Ire phalange épais moy.	IIe ph. long. moy	IIIe ph long. moy
Mélanésiens	♂	14	24,0-34,0	26,7	6,0	5,5	10,8	10,3
—	♀	5	20,5-27,0	24,9	4,8	4,6	10,0	8,7
Polynésiens	♂	4	25,0-28,5	26,7	6,1	5,9	11,8	11,2
—	♀	3	23,0-26,0	24,0	5,1	5,5	10,8	10,1
Australiens	♂	3	25,0-27,0	26,0	5,7	5,5	9,2	11,0
Europ. n.-nés	»	4	6,5-10,0	8,2	2,5	2,0	4,5	3,6
Veddas	♂	5	22,5-26,5	24,4	5,0	5,0	10,2	»
—	♀	1	»	20,5	»	»	7,0	6,0
Patagons	♂	4	26,0-29,0	27,4	6,5	6,6	13,2	9,6
—	♀	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	♂	6	21,0-23,0	22,2	»	5,0	»	»
—	♀	4	18,0,22,5	20,7	5,0	4,5	8,0	7,0
Japonais	♂	14	20,5-25,5	22,7	5,5	5,5	9,0	10,0
—	♀	3	21,5-23,0	22,0	5,3	5,7	»	»
Péruviens	♂	7	23,0-24,0	23,6	5,5	6,7	8,1	9,0
—	♀	5	20,0-23,0	21,6	6,0	6,0	9,6	8,7
Guaranis	♂	3	21,0-24,0	22,3	»	»	9,8	11,0
Nègres	♂	19	18,0-27,5	23,7	5,1	5,0	9,2	9,4
—	♀	7	13,5-33,5	20,5	5,2	4,4	9,1	9,7
Esquimaux	♂	2	21,0-24,0	22,5	»	»	8,5	9,0
—	♀	2	21,5-22,0	21,7	»	»	»	»
Européens	♂	24	21,5-27,5	24,6	4,1	5,7	11,3	10,9
—	♀	14	20,5-28,0	23,3	4,3	5,2	9,0	9,8
Fuégiens	♂	4	21,0-22,5	22,0	6,0	5,7	11,0	10,0
—	♀	2	18,5-21,5	20,0	5,0	5,0	9,0	9,0

QUATRIÈME ORTEIL

	Ire phalange longueur min.-max.	Ire phalange longueur moy.	Ire phalange larg. moy.	Ire phalange épais. moy.	IIe ph. long. moy.	IIIe ph long. moy.
Mélanésiens	23,5-27,0	25,3	6,0	5,2	9,0	10,0
—	22,5-25,5	23,6	4,9	4,9	6,7	9,0
Polynésiens	22,5-27,5	25,2	6,0	6,5	9,8	10,5
—	21,5-24,0	22,3	5,5	5,7	11,5	10,0
Australiens	21,0-24,0	22,8	6,0	5,5	6,7	»
Europ. n.-nés	6,5- 9,5	7,7	2,2	1,7	3,6	2,9
Veddas	21,0-25,0	22,5	5,0	5,0	13,0	7,0
—	»	18,0	»	»	6,0	7,0
Patagons	24,0-28,0	26,1	6,2	7,0	9,4	11,0
—	»	»	»	»	»	»
Négritos	18,5-21,5	20,0	»	5,0	»	»
—	16,0-21,5	19,9	4,5	4,2	5,0	6,0
Japonais	19,5-24,5	21,3	5,5	5,0	8,0	8,3
—	20,5-23,0	21,0	5,6	5,7	»	»
Péruviens	20,0-24,5	22,2	5,4	5,9	7,6	8,8
—	18,5-22,5	20,6	5,0	5,0	8,0	7,5
Guaranis	20,0-22,0	21,0	»	»	6,0	8,5
Nègres	17,5-24,5	21,7	4,8	4,8	8,0	9,2
—	13,0-22,0	18,0	5,0	4,0	6,8	9,0
Esquimaux	20,0-23,5	21,7	»	»	7,0	»
—	20,5-22,0	21,0	»	»	»	»
Européens	20,5-27,0	24,6	4,7	5,4	8,4	10,4
—	19,0-25,0	21,7	4,0	4,4	7,0	10,0
Fuégiens	20,0-22,5	21,5	5,5	6,0	9,0	10,0
—	16,5-21,0	18,5	4,5	5,0	6,0	8,0

CINQUIÈME ORTEIL

	Ire phalange longueur min.-max.	Ire phalange longueur moy.	Ire phalange larg. moy.	Ire phalange épais. moy	IIe ph. long. moy.	IIIe ph long. moy.
Mélanésiens	21,0-29,5	23,4	6,5	5,5	7,0	8,5
—	21,0-26,5	22,6	5,0	4,5	7,0	7,0
Polynésiens	23,0-24,0	23,8	5,6	5,8	7,2	8,5
—	21,0-23,0	21,7	5,1	4,6	5,5	9,0
Australiens	22,0-23,5	22,7	6,5	5,2	5,5	6,5
Europ. n.-nés	6,5- 7,5	6,7	2,5	2,0	3,0	2,0
Veddas	18,5-23,0	21,0	»	»	11.2 (II+III ph.)	
—	»	17,5	»	»	»	»
Patagons	21,5-24,5	23,1	6,0	6,1	7,0	10,
—	»	»	»	»	»	»
Négritos	15,5-18,5	17,3	»	»	»	»
—	16,5-19,0	17,6	5,2	4,2	4,0	5,0
Japonais	16,5-21,5	19,3	6,0	6,0	6,0	8,0
—	17,5-21,0	18,9	5,7	5,0	4,7	7,8
Péruviens	18,0-24,0	20,7	5,7	5,4	5,5	7,0
—	16,0-21,0	18,6	5,0	4,5	5,5	7,1
Guaranis	18,0-19,0	18,3	»	»	5,8	7,5
Nègres	16,0-22,0	19,1	5,2	5,3	6,3	7,5
—	14,0-28,5	17,9	4,7	4,0	5,7	7,7
Esquimaux	»	21,0	»	»	5,0	»
—	»	18,0	»	»	»	»
Européens	17,0-25,0	21,5	5,9	4,6	6,3	10,3
—	17,0-24,0	19,7	5,1	3,9	5,0	8,0
Fuégiens	19,0-21,0	20,0	5,5	5,0	6,0	7,0
—	14,0-19,5	16,7	5,5	4,5	5,0	7,5

TABLEAU CXLIV (*suite*).

	Sexe	Nombre	B. RAPPORTS											
			TROISIÈME ORTEIL				QUATRIÈME ORTEIL				CINQUIÈME ORTEIL			
			α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ	α	ε	ζ	δ
Mélanésiens	♂	14	11,6	4,7	4,1	91,0	10,9	3,9	4,3	87,0	10,2	»	»	84,6
—	♀	5	11,8	4,1	4,1	»	11,1	3,1	4,2	»	10,6	»	»	90,0
Polynésiens	♂	4	11,5	5,1	4,8	96,7	10,9	4,2	4,8	101,0	10,3	3,1	3,6	104,0
—	♀	3	10,5	4,7	4,4	108,0	9,8	5,0	4,4	109,0	9,5	2,4	3,9	90,2
Australiens	♂	3	11,4	4,0	4,8	96,5	10,0	2,9	»	91,7	10,0	»	»	80,0
Européens nouveau-nés	»	4	11,3	6,1	5,0	80,0	10,5	4,9	4,0	80,0	9,0	4,1	2,7	80,0
Vedda's	♂	5	11,3	4,7	»	100,0	10,5	6,0	3,2	100	9,7	»	»	»
—	♀	1	11,2	3,8	3,3	»	9,8	3,3	3,8	»	9,6	»	»	»
Patagons	♂	4	11,1	5,3	3,9	101,5	10,5	3,8	4,4	116,6	9,3	2,8	4,0	101,6
—	♀	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	♂	6	11,0	»	»	»	9,9	»	»	»	8,5	»	»	»
—	♀	4	11,1	4,3	3,7	90,0	10,7	2,7	3,2	93,3	9,4	2,2	2,1	81,7
Japonais	♂	14	10,8	4,2	4,8	100,0	10,1	3,8	3,9	90,9	9,2	2,8	3,8	100,0
—	♀	3	10,8	»	»	107,5	10,3	»	»	101,8	9,3	2,3	3,8	87,7
Péruviens	♂	7	10,7	3,7	4,1	122,2	10,1	3,5	4,0	107,3	9,5	2,5	3,2	96,0
—	♀	5	10,5	4,6	4,2	100,0	10,0	3,9	3,6	100,0	9,0	2,6	3,5	90,0
Guaranis	♂	3	10,4	4,6	5,1	»	9,8	2,8	3,9	»	8,6	2,7	3,5	»
Nègres	♂	19	10,4	4,0	4,1	98,0	9,5	3,5	4,0	100,0	8,3	2,7	3,2	101,9
—	♀	»	9,6	4,2	4,5	84,6	8,4	3,1	4,2	80,0	8,4	2,6	3,6	85,1
Esquimaux	♂	2	10,4	3,9	4,1	»	10,1	3,2	»	»	9,7	2,3	»	»
—	♀	2	10,1	»	»	»	9,8	»	»	»	8,3	»	»	»
Européens	♂	24	10,3	4,8	4,5	116,3	9,5	3,6	4,6	115,0	9,0	2,6	4,3	78,0
—	♀	14	10,6	4,16	4,49	121,0	9,9	3,2	4,6	110,0	9,03	2,3	3,6	76,5
Fuégiens	♂	4	9,7	4,8	4,4	95,0	9,4	3,9	4,4	109,0	8,8	2,6	3,0	90,9
—	♀	2	9,9	»	»	100,0	9,4	2,9	3,9	111,0	8,4	2,2	3,7	82,0

Pour les Anthropoïdes nos résultats sont aussi les mêmes que dans le tableau relatif au deuxième orteil. L'Orang, comme grimpeur par excellence, a les premières phalanges les plus longues; après lui viennent les *Hylobates*, le Chimpanzé et le Gorille. Les phalangines et les phalangettes sont, chez le Gibbon, un peu plus longues que chez l'Orang. L'aplatissement des premières phalanges est naturellement le plus fort chez l'Orang, tandis que chez le Chimpanzé il est le plus faible. *Les phalangines des trois orteils sont toujours plus longues que les phalangettes.*

En examinant le tableau CXLIV, ordonné d'après la longueur de la troisième phalange, nous arrivons, pour les races humaines aussi, aux résultats mêmes que nous avons obtenus pour le deuxième orteil. L'ordre habituel des races se reconstitue ici complètement, et les Nègres ne font plus exception, quoique leur indice de longueur de la troisième phalange soit, quand même plus faible que dans les autres races inférieures. En général, nous pouvons dire que tous les indices de longueur des phalanges, sauf quelques exceptions insignifiantes, sont les plus forts dans les races inférieures et les plus faibles chez les Européens. L'aplatissement des phalanges, également, est le plus fort dans les races inférieures, et n'existe pas du tout chez les Européens qui ont en somme les phalanges les plus courtes, les plus comprimées latéralement, et, par conséquent, sans le moindre aplatissement, excepté pour les phalanges du cinquième orteil qui, chez eux, sont même plus aplaties que dans les autres races.

Mais si nous comparons la longueur des phalangines et des phalangettes dans chaque race, nous remarquons une différence considérable avec ce que nous avons vu dans notre tableau du deuxième orteil, où les phalangines de toutes les races sont plus longues que les phalangettes. Dans les colonnes de nos chiffres relatifs au troisième orteil, nous voyons qu'il y a déjà une différence entre les diverses races, et, notamment dans certaines d'entre elles, les phalangines sont plus courtes que les phalangettes. C'est là un phénomène qui mérite d'être étudié attentivement.

Dans notre tableau CLX *bis* nous avons vu que chez les Édentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores que nous avons mesurés, les phalanges unguéales ou les phalangettes sont plus longues que les phalangines. Ce fait, qui est probablement lié avec la formation des griffes, n'existait, paraît-il, ni chez les Reptiles primaires (autant qu'on peut en juger d'après la reconstitution du pied de *Prototriton pétrolei* de M. Gaudry n° **29**, p. 254), ni chez les Énaliosaures secondaires; mais nous le remarquons déjà dans les Reptiles secondaires munis des griffes, tels que l'*Ignanodon*, le *Dimosaurus*, etc., et, non sans une certaine probabilité, on peut supposer qu'il existait aussi chez les premiers Mammifères, dont la structure rappelle, comme on le sait, celle des Rongeurs. Mais parmi ceux-ci de nos jours nous trouvons déjà un animal *arboricole* (*Sciurus bicolor*), dans le deuxième orteil duquel la phalangette est égale à la phalangine.

Cela nous a donné l'idée de chercher la cause de ce changement dans l'adaptation à la vie arboricole. L'étude des phalanges chez les Prosi-

miens a confirmé cette idée, et, comme nous l'avons déjà dit, chez ces animaux les phalangines sont plus longues que les phalangettes, excepté chez le *Lemur albimanus* et le Lori. Chez les Singes, ce caractère devient plus général, et parmi eux nous n'avons trouvé qu'un seul animal qui ait conservé la longueur prédominante des phalangettes sur les phalangines. Enfin, chez les Anthropoïdes, il n'y a plus d'exceptions, et ce caractère apparaît chez eux comme définitivement constitué. Nous trouvons aussi dans le même état le deuxième orteil de l'Homme, dont toutes les races (excepté les femmes Négritos seules) ont comme les Singes la phalangine du 2e orteil plus longue que la phalangette.

Tout cela nous permet de croire que c'est la vie arboricole qui a transformé la longueur des phalangettes chez les grimpeurs, et que l'Homme, au moins en ce qui concerne le deuxième orteil, a conservé ce caractère de ses ancêtres grimpeurs.

L'examen des chiffres de nos derniers tableaux pour les 3e, 4e et 5e orteils nous dévoile des faits encore plus intéressants :

Parmi les Rongeurs, le *Sciurus bicolor*, dont la phalangine du 2e orteil est égale à la phalangette, a dans les autres orteils les phalangines plus longues que les phalangettes, et ceci surtout dans le quatrième, qui, chez cet animal, est le plus long. Parmi les Prosimiens nous ne trouvons plus d'exceptions, et nous voyons que c'est surtout au 4e orteil, qui est le plus long, que la différence entre la longueur des phalangines et des phalangettes est la plus prononcée. Dans les Singes, où sur le 2e orteil nous n'avons trouvé qu'une seule exception, toutes les phalangines sont plus allongées que les phalangettes, et, chez eux aussi, ce sont les phalangettes du 4e orteil qui sont les plus développées. Chez les Anthropoïdes enfin, la différence au profit des phalangines est la plus grande, mais ici c'est la longueur des phalangettes du 3e orteil qui prévaut sur les autres. Nous pouvons donc conclure, sans nous risquer beaucoup, que chez le *Sciurus bicolor*, chez les Prosimiens, et chez les Primates, le raccourcissement des phalangettes et l'allongement des phalangines commence *par l'orteil le plus long*, en s'arrêtant chez le *Sciurus bicolor* au 2e orteil, chez certains Lémuriens et chez l'Ouistiti au 2e orteil également, et devenant complète, chez tous les autres Prosimiens, chez les Singes et chez l'Homme, sur le 2e orteil.

Mais chez l'Homme, à partir de son 3e orteil, nous sommes déjà en présence d'une différence tout à fait essentielle entre les races, et d'un commencement d'évolution des phalangines et des phalangettes dans un sens opposé. Ainsi, au 3e orteil des Européennes, des Esquimaux, des Nègres, des Péruviens, des Japonais et des Australiens, nous trouvons déjà les phalangines plus courtes que les phalangettes. Au 4e orteil, les phalangettes sont déjà plus longues dans toutes les races, excepté les Vedda's, les Polynésiennes, les Péruviennes et les Européens nouveau-nés, c'est-à-dire, dans les races les plus arriérées. Au 5e orteil enfin, il n'y a que les Européens nouveau-nés qui conservent la longueur prédominante des phalangines, et c'est chez les Mélanésiennes seules que ce

caractère simien se traduit par l'égalité des phalangettes et des phalangines.

Cela nous autorise, il me semble, à admettre que dans les races humaines il y a eu vraiment une *évolution régressive* des éléments distaux des orteils, et que, chez eux, c'est le 5e orteil qui a subi le premier ce changement. Dans cet orteil, le changement en question est le plus complet et le plus général; il va en diminuant vers le 3e orteil, et s'arrête complètement dans le 2e, qui conserve encore dans toutes les races le caractère propre aux grimpeurs. Ci-joint un petit tableau représentant la différence entre la longueur des phalangines et des phalangettes dans les races pour lesquelles nous avons le plus de mensurations (+ signifie la différence au profit de la phalangette, — le contraire.)

TABLEAU CXLV.

	Ve ort.	IVe ort	IIIe ort.	IIe ort.
	—	—	—	—
Mélanésiens. . . . . . ♂	+ 1,5	+ 1,0	— 5,0	— 2,9
— . . . . . . ♀	0	+ 2,3(?)	— 1,3	— 5,0
Nègres . . . . ♂	+ 1,2	+ 1,2	+ 0,2	— 1,7
— . . . . ♀	+ 2,0	+ 2,2	+ 0,6	— 0,6
Japonais . . . . ♂	+ 2,0	+ 0,2	+ 1,0	— 1,6
— . . . . ♀	+ 3,1	»	»	»
Européens . . . . . . ♂	+ 4,0	+ 2,0	— 0,4	— 1,7
— . . . . . . ♀	+ 3,0	+ 3,0	+ 0,8	— 1,1

Nous voyons que cette différence est la plus grande dans le *cinquième* orteil, et qu'elle est la plus considérable chez les Européens; tandis que la différence négative (au profit de la phalangine) prévaut dans le *deuxième* orteil et chez les Mélanésiens.

La question du développement régressif de la troisième phalange, ou de la diminution de la deuxième du 5e orteil; est liée très intimement avec celle de la soudure de ces deux éléments, qui se rencontre assez souvent. PFITZNER (no **60**, *c*, pp. 15-18-37) qui a étudié cette soudure sur un très grand nombre de cas, ne croit pas que ce soit là l'effet du port de la chaussure, et se range à l'opinion de SAPPEY, qui disait que « les secondes et troisièmes phalanges, comme tous les os qui s'atrophient, ont quelque tendance à se souder entre elles ». A la fin du chapitre consacré à ce sujet, il recommande cette question à l'attention des anthropologistes, et, d'après nos recherches, nous pouvons dire qu'il avait complètement raison. Pendant notre travail, nous avons relevé très soigneusement tous les cas de cette « anomalie » dans les diverses races, et voici les résultats de notre statistique :

TABLEAU CXLVI.

Chez les Polynésiens . ♂ 0 cas sur 4 suj	Chez les Australiens . ♂ 2 cas sur 3 suj.
— — . ♀ 0 — 3 —	— Patagons . . ♂ 2 — 4 —
— Vedda's . . . ♂ 2 — 2 —	— Nègres . . . ♂ 5 — 16 —
— Négritos. . . ♀ 1 — 1 —	— — . . . ♂ 1 — 6 —
— Japonais . . ♂ 5 — 6 —	— Européens. . ♂ 5 — 21 —
— — . . ♀ 2 — 2 —	— — . . ♀ 2 — 7 —
— Mélanésiens. ♂ 6 — 14 —	— — nouv.-nés. 0 — 4*—
— — . ♀ 2 — 4 —	

Ces chiffres démontrent avec évidence que dans les races inférieures les cas de la soudure des deux dernières phalanges du 5e orteil ne sont pas moins nombreux que chez les Européens, et que, par conséquent, ils ne peuvent nullement être attribués à la chaussure, ce qui d'ailleurs a été bien expliqué anatomiquement par PFITZNER[1]. Ce n'est, sans doute que la tendance à l'atrophie qui produit ce phenomène.

Il nous reste encore, pour compléter nos données sur les orteils, d'étudier leur longueur totale, ainsi que la longueur des colonnes métatarso-phalangiennes tout entières. Voici les rapports que nous avons calculés[2].

Les chiffres du tableau CXLVII sont d'accord, avant tout, avec ce que nous avons déjà remarqué dans les tableaux précédents. Ils nous démontrent que les grimpeurs et les digitigrades ou nageurs ont les orteils plus longs que les marcheurs, et surtout que les plantigrades. La différence entre les divers animaux, selon l'emploi de leurs pieds, se traduit aussi par la prédominance chez eux de tel ou tel orteil. Ainsi, nous voyons que, parmi les Marsupiaux, chez le Phascolome et la Sarigue le troisième orteil est le plus long, tandis que chez le Koala, le *Trichosurus*, qui sont plus grimpeurs, c'est le quatrième. Parmi les Rongeurs, le Porc-épic, la Loutre et l'Ecureuil des Indes ont le troisième orteil le plus long, tandis que chez le *Sciurus bicolor* c'est le quatrième. Chez le Kinkajou, c'est le deuxième orteil qui prédomine, et chez les Ours c'est le cinquième. Les colonnes métatarso-phalangiennes présentent les mêmes variations, mais si nous comparons les chiffres des orteils et ceux des colonnes métatarso-phalangiennes, nous remarquons tout de suite qu'ils ne correspondent pas toujours. Chez le Tatou par exemple, le deuxième orteil est plus long que

---

[1] D'après les recherches de PFITZNER sur les pieds des fœtus et d'enfants jusqu'à 7 ans, les cas de la soudure en question sont chez eux presque aussi fréquents que chez les adultes, ce qui permet à l'auteur de croire que le commencement de la soudure se produit à un état encore embryonnaire (no **60**, *c*, p. 23).

[2] Faute d'espace nous ne pouvons reproduire dans les tableaux suivants les dimensions absolues, qu'on peut trouver d'ailleurs dans les tableaux précédents, en additionnant les longueurs des phalanges.

les autres, mais parmi les colonnes métatarso-phalangiennes c'est la troisième qui est la plus longue. Chez le Castor le plus long orteil est le troisième, et la plus longue colonne est la quatrième. Le Blaireau et l'Otarie ont le deuxième orteil le plus long, mais la plus longue de leurs colonnes métatarso-phalangiennes est la quatrième, etc.

(1 **Chez les Edentés, les Marsupiaux, les Rongeurs, les Insectivores et les Carnivores.**

TABLEAU CXLVII.

	ORTEILS					COLONNES MÉTAT. PHALANGIENNES				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	η	η	η	η	η	θ	θ	θ	θ	θ
Dasypus	27,33	**33,14**	30,81	**33,14**	24,42	34,3	52,9	**56,9**	55,2	34,3
Tatusia Peba	32,8	**35,7**	34,2	23,5	20,7	47,1	64,2	**65,0**	50,7	30,7
Phascolomys urs	10,3	37,1	**39,7**	38,6	30,9	21,1	54,6	60,3	**61,3**	49,0
Didelphis	21,8	43,6	**46,3**	»	44,5	49,0	76,3	**80,0**	»	70,0
Phascolarctos cin.	14,3	36,1	36,6	**43,07**	37,1	32,6	58,9	62,3	**70,7**	60,7
Trichosurus vulp.	»	43,4	44,2	**59,4**	43,4	»	60,8	64,5	**85,5**	66,6
Hystrix cristata	16,6	27,9	**33,3**	32,2	26,8	30,6	52,6	**61,2**	60,2	52,6
Mus malabar	21,8	**35,1**	33,5	32,0	26,5	40,6	**69,5**	**69,5**	67,1	53,1
Castor fiber	21,13	31,2	**35,4**	34,2	29,7	36,9	54,7	62,2	**65,1**	50,0
Arctomys mon.	21,08	**39,1**	38,5	37,9	32,5	39,7	66,8	**59,8**	68,0	57,8
Myopotamus	21,9	34,1	**39,7**	36,1	31,2	39,7	63,4	**70,7**	66,2	52,8
Sciurus bicolor	23,4	40,0	41,8	**45,0**	40,0	45,0	68,7	73,7	**78,7**	68,7
Sc. indica	29,4	44,7	**46,4**	45,8	41,7	50,5	74,1	78,8	**80,0**	70,5
Erinaceus europ.	12,5	**35,2**	30,7	25,0	14,7	25,0	**67,0**	63,6	56,4	36,3
Tenrec	20,4	**38,6**	30,7	28,4	»	37,5	**67,7**	62,5	59,0	»
Meles taxus	16,5	**34,9**	33,0	33,4	30,5	35,9	62,1	61,6	**65,0**	54,8
Procyon lotor	16,9	**32,4**	27,8	27,4	25,1	39,3	**64,0**	63,3	**64,0**	54,4
Cercoleptes caudiv.	29,5	**41,4**	41,12	40,5	38,1	48,5	68,3	70,7	**71,3**	66,2
Ursus maritim.	25,6	27,1	»	30,0	**32,4**	46,5	52,0	»	60,0	**63,0**
Ursus arctos	21,9	29,4	30,6	35,0	**40,7**	42,5	55,5	59,9	67,3	**72,7**
Otaria ursina	40,7	**53,2**	51,8	52,6	51,8	70,9	75,8	74,9	**76,2**	74,5

En comparant d'autre part la longueur des colonnes métatarso-phalangiennes à la longueur totale du pied par divers orteils (v. notre tableau I,)

nous trouvons au contraire qu'elles se correspondent presque complètement. Chez nos Edentés, la longueur maxima du pied tombe justement par le troisième orteil, chez les Marsupiaux par le quatrième, chez les Rongeurs qui marchent par le troisième, et chez les Ecureuils et le Castor (qui est nageur) par le quatrième, etc. Nous voyons donc que ce n'est pas la longueur absolue des orteils qui détermine la longueur des colonnes métatarso-phalangiennes et du pied tout entier, mais que c'est bien la *longueur des métatarsiens*.

Il est intéressant de remarquer aussi que la discordance entre la longueur des orteils et des colonnes métatarso-phalangiennes apparaît surtout, et même presque exclusivement, dans les types de transition. Ainsi, presque tous les Rongeurs qui marchent ont le troisième orteil et la troisième colonne métatarso-phalangienne les plus longs, chez le *Sciurus bicolor* qui est grimpeur, l'orteil prédominant sur les autres est le quatrième, de même que c'est la quatrième colonne métatarso-phalangienne qui prédomine; mais l'Ecureuil des Indes a encore le *troisième* orteil le plus long, tandis que sa colonne métatarso-phalangienne la plus longue est déjà la *quatrième*. Parmi nos Carnivores le Blaireau et le Raton (Subursidés), ont les deuxièmes orteils les plus longs, tandis que leurs colonnes métatarso-phalangiennes prédominantes sont les quatrièmes; ils s'approchent ainsi des Ours, qui ont le *cinquième* orteil le plus long. Il est curieux de mentionner aussi que chez l'Ours thibétain la longueur maxima du pied passe par la *troisième* colonne métatarso-phalangienne, et chez l'Ours mexicain par la *quatrième* [1].

Nous pouvons donc conclure définitivement que ce sont les métatarsiens qui ont la longueur la plus constante, et qui déterminent le type du pied suivant ses fonctions.

Pour rendre plus facile la comparaison de la longueur relative des colonnes métatarso-phalangiennes de divers animaux, nous les représentons d'après le système introduit par M. Pfitzner (les chiffres romains désignant les colonnes sont disposés suivant l'ordre décroissant de leur longueur).

TABLEAU CXLVIII.

Dasypus	III	IV	II	V =	I
Tatusia Peba	III	II	IV	I	V
Phascolomis urs.	IV	III	II	V	I
Phascolarctos cin. / *Trichosurus vulp.*	IV	III	V	II	I
Hystrix cristata	III	IV	V =	II	I
Castor fiber	IV	III	II	V	I
Arctomys monax / *Myopotamus*	III	IV	II	V	I

[1] L'étendue de notre travail ne nous permet pas d'utiliser ici les données très intéressantes que nous avons relevées sur les diverses variétés d'ours, et qui représentent une série de transitions très curieuses au point de vue morphologique.

Sciurus bicolor	IV	III	II = V		I
Sciurus indica	IV	III	II	V	I
Erinaceus europ.	II	III	IV	V	I
Meles taxus	IV	II	III	V	I
Procyon lotor	IV = II		III	V	I
Cercoleptes caudiv	IV	III	II	V	I
Ursus arctos	V	IV	III	II	I

Nous voyons que parmi les Rongeurs on peut distinguer deux groupes, dont l'un (Castor et deux Ecureuils) présente la même disposition des colonnes que le Wombat, et dont l'autre (*Arctomys* et *Myopotamus* possède la même que le *Dasypus*). Parmi les Carnivores le Kinkajou a la même disposition que les Ecureuils.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CXLIX.

	ORTEILS (longueur totale)					COLONNES MÉTA.-PHALANGIENNES				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	η	η	η	η	η	θ	θ	θ	θ	θ
Nycticebus javan	24,6	40,0	50,0	**51,5**	44,9	44,9	60,8	71,7	**73,9**	65,9
Loris gracilis	24,4	31,1	44,4	**51,1**	47,7	50,0	55,5	68,8	**74,4**	71,1
Cheiromys madag	18,8	39,4	41,1	**47,2**	46,6	38,3	61,6	64,4	**71,1**	68,8
Avahis laniger	30,3	35,8	»	**45,4**	35,3	58,5	62,6	»	**72,7**	61,1
Indris brevicaud	25,7	37,1	39,6	**42,4**	38,5	55,8	69,0	70,9	**74,3**	69,2
Lemur mongoz	23,6	34,4	37,7	**38,3**	33,1	48,1	60,5	63,3	**63,9**	58,1
— *albiman*	21,6	30,8	»	**37,0**	30,8	45,0	56,7	»	**63,5**	54,9
— *Catta*	21,0	31,3	33,3	**35,7**	30,3	46,5	56,8	59,3	**61,2**	55,8
Otolicnus seneg	16,6	25,7	28,8	**32,5**	26,5	39,4	41,6	45,4	**47,7**	40,1

Dans ce tableau aussi, la différence que nous avons vue dans les tableaux précédents entre les Lemurs qui prennent assez souvent la position verticale et les autres Prosimiens, ressort avec évidence. Mais ici nous ne remarquons plus cette discordance entre la longueur des orteils et des colonnes métatarso-phalangiennes que nous avons rencontrée chez les Rongeurs, etc. C'est le quatrième orteil et la quatrième colonne qui sont les plus grands chez tous les Prosimiens qui, d'ailleurs, ont presque tous un type de pied tout à fait original et bien déterminé. D'après la disposition des colonnes métatarso-phalangiennes suivant leur longueur les Prosimiens se divisent en trois groupes :

1. *Nycticebus* et *Indris*	IV	III	V	II	I
2. *Avahis, Lemurs* et *Otolicnis*	IV	III	II	V	I
3. *Cheiromys* et *Loris*	IV	V	III	II	I

dont le premier a le même type que les Marsupiaux grimpeurs (Koala et Trichosurus); le second a le type des Marsupiaux marcheurs (Phascolomis) et celui du Castor et de l'Ecureuil des Indes, et le troisième a un type à part qui ne rappelle pas les précédents.

3) Chez les Singes.

TABLEAU CL.

	ORTEILS (longueur totale)					COLONNES MÉTA.-PHALANGIENNES				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	η	η	η	η	η	θ	θ	θ	θ	θ
Chrisotrix sciur.	19,0	35,8	**41,9**	39,8	33,7	40,5	68,2	**77,0**	76,3	68,9
Ateles Brissonii	17,6	35,8	38,2	**41,0**	33,3	36,1	66,6	70,3	**73,4**	62,9
Ateles pan.	11,4	36,7	**40,5**	39,8	33,8	36,7	67,0	70,8	**73,4**	62,3
Semnopithecus obsc	15,8	29,5	**40,1**	38,7	29,5	37,6	58,4	**71,4**	71,1	61,2
— *entellus*	15,8	29,4	**39,4**	38,8	28,8	37,0	58,5	**71,1**	70,5	60,0
Cebus flavus	21,1	38,2	**39,1**	38,6	31,1	43,8	66,5	**70,2**	69,8	60,3
Hapale penicill	15,6	35,1	**39,0**	**39,0**	34,3	33,6	64,8	71,8	**74,2**	68,0
Inuus pithecus	15,9	29,1	**37,7**	»	28,4	36,4	57,0	**68,8**	»	57,6
Macacus cynomolg	16,2	29,7	**37,3**	35,7	28,3	39,6	59,9	**69,2**	67,0	57,7
M. thibetanus	16,6	30,3	30,9	**36,3**	28,1	36,0	55,7	**64,8**	**64,8**	56,3
Mandrilla m.	17,8	26,0	**33,2**	32,6	27,9	40,2	55,3	61,7	**64,5**	57,0
Cynocephalus sph	15,5	26,7	**31,6**	30,2	25,2	36,4	57,1	**63,5**	62,3	57,4
Cercopithecus rub.	13,9	25,0	**30,3**	27,8	22,9	32,7	56,9	**63,9**	60,6	54,1

Le pied des Singes au point de vue de la longueur des orteils paraît être moins typique que celui des Prosimiens. Les orteils des Singes sont avant tout relativement plus courts, surtout chez les Singes-marcheurs comme Macaques ou Cynocéphales. Puis leur longueur maxima ne tombe que très rarement sur le quatrième orteil : c'est le *troisième* qui est généralement le plus long. Ce sont surtout les Singes les plus inférieurs comme les Ouistitis ou les Atèles qui se distinguent par le développement prédominant du quatrième orteil et de la quatrième colonne métatarso-phalangienne. Parmi les autres c'est le Macaque thibétain seul qui a la quatrième colonne non pas plus longue mais seulement égale à la troisième. L'adaptation à la vie arboricole qui d'après M. Dallo se traduit notamment par le développement de la quatrième colonne métatarso-phalangienne est plus faible chez les Singes que chez les Prosimiens et parmi les Singes chez les marcheurs. En comparant la longueur du troisième et du quatrième orteil de chaque Singe nous voyons que la différence entre les chiffres est plus petite chez les Ouistitis, le Sajou, les Atèles que chez les Macaques et surtout chez le Cercopithèque, quoique en général le quatrième orteil est toujours plus long que le deuxième, ce

qui démontre la tendance générale des Singes de s'approcher du type du pied tout à fait arboricole représenté par le pied des Prosimiens. Quant à la disposition des colonnes métatarso-phalangiennes, d'après leur longueur, les Singes nous présentent cinq types divers :

1. ***Hapale, Mandrilla***	IV	III	V	II	I
2. ***Macacus thibetanus***	IV =	III	V	II	I
3. ***Ateles*** (*A. Brissoni* et *A. panisc.*). . . .	IV	III	II	V	I
4. ***Chrisotrix, Semnopih. obsc., S. entellus, Cynocephalus sphynx***	III	IV	V	II	I
5. ***Cebus flav., Mac. cynom., Cercopith. rub.***	III	IV	II	V	I

Dont le premier reproduit le type de Nycticebus et d'Indri parmi les Prosimiens et du Koala parmi les Marsupiaux; le deuxième ne diffère du précédent que par l'égalité des 4e et 3e colonnes; le troisième répète le type d'Avahis et des Lemurs parmi les Prosimiens, du Phascolomys parmi les Marsupiaux et du Castor et de l'Ecureuil des Indes parmi les Rongeurs; le quatrième ne rappelle que l'Hystrix et le cinquième se rattache au type d'Arctomys et de Myopotamus parmi les Rongeurs.

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CLI.

	ORTEILS (longueur totale)					COLONNES MÉTA.-PHALANGIENNES				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	η	η	η	η	η	θ	θ	θ	θ	θ
Hylobates . . . . ♂	22,1	36,5	**42,3**	39,3	30,8	48,7	70,3	**73,5**	69,5	58,5
— jeune.	23,9	39,3	43,0	40.9	30,8	51,6	71,2	72,8	69,6	57,4
Simia Satyrus . . . . ♂	7,0	»	**41,9**	»	34,5	22,0	»	**72,6**	»	61,5
— jeune.	7,6	34,9	40,5	**41,1**	32,8	21,8	62,7	**67,7**	67,1	57,6
Simia Troglodytes . . . . . ♂	22,2	32,3	**36,4**	34,0	28,2	45,6	64,2	**66,8**	63,0	56,1
— . . . . . ♀	22,4	»	»	36,0	28,0	47,6	»	»	66,0	56,7
Gorilla . . . . ♀	19,8	29,9	**33,3**	31,3	25,1	42,3	59,1	**62,4**	59,4	53,6
— . . . . ♀	19,6	29,6	35,2	33,4	»	41,3	58,2	62,6	59,5	»

La première chose qui se fasse remarquer à l'examen de ce tableau, c'est la différence très sensible entre le maximum de la longueur des orteils chez divers Anthropoïdes. Tandis que celle du Gibbon dépasse le maximum de la longueur semblable chez les Singes ordinaires, celle du Gorille touche au contraire leur minimum. Ainsi, nous avons dans le premier de ces animaux le plus haut degré de l'adaptation pour grimper, et, dans le second, nous voyons le résultat évident de la marche bipède et de l'attitude presque verticale que prend assez souvent le Gorille, sur-

tout pour se défendre. Mais au point de vue de la distribution des orteils d'après leur longueur nous trouvons au contraire que tous les Anthropoïdes présentent les mêmes caractères : ils ont tous le troisième orteil et la troisième colonne métatarso-phalangienne plus longs que les autres. L'Orang jeune, par exception, a encore le quatrième orteil plus long que le troisième, mais sa troisième colonne métatarso-phalangienne prédomine quand même sur la quatrième. L'atrophie de la deuxième phalange du premier orteil, chez l'Orang, se traduit dans notre tableau par les indices minimes de son premier orteil et de la colonne correspondante. Plusieurs auteurs ont déjà traité ce phénomène et ont porté leur attention sur le fait analogue de la main de l'Atèle, qui n'a pas de pouce.

Au point de vue de la disposition des colonnes métatarso-phalangiennes selon leur longueur les Anthropoïdes se divisent en deux groupes :

1. Orang et Gorille.	III	IV	II	V	I
2. Gibbon et Chimpanzé.	III	II	IV	V	I

Dont chacun a son représentant en Asie et en Afrique. Le premier de ces groupes reproduit le type du *Cébus fl.*, du *Macacus cynomolgus* et du *Cercopithecus rub.;* le deuxième présente un type tout à fait à part, qui ne ressemble à aucun des types précédents.

En indiquant ces types chez les Anthropoïdes comme chez tous les autres animaux, dont nous avons étudié le pied, nous ne faisons que de simples observations, qui pourront peut-être servir pour les recherches ultérieures, mais qui ne nous permettent pas, jusqu'à présent, de tirer de conclusions quelconques.

Les chiffres de la longueur totale des orteils ne présentant rien de caractéristique, nous avons ordonné le tableau CLII d'après les rapports de la deuxième colonne métatarso-phalangienne à la longueur totale du pied, et l'examen de nos chiffres nous donne des résultats aussi décisifs que ceux que nous avons trouvés pour les premières phalanges. Ce sont les races inférieures dont la deuxième colonne métatarso-phalangienne est la plus longue. Les Nègres font ici la même exception que nous avons déjà observée dans notre tableau du deuxième orteil. Les Japonais et les Esquimaux ont la colonne en question plus courte que les Européens, mais les Européens nouveau-nés occupent toujours leur place parmi les races les plus primitives. En comparant les chiffres de la deuxième colonne métatarso-phalangienne avec ceux de la première, nous voyons que *dans toutes les races humaines, sans exception, la deuxième colonne métatarso-phalangienne est plus ou moins sensiblement plus longue que la première.* En faisant la même comparaison entre les rapports de la longueur totale du deuxième et du premier orteil, nous sommes en présence d'un fait complètement opposé : *le premier orteil, dans toutes les races, est plus long que le deuxième,* excepté, paraît-il, pour les Mélanésiennes, chez lesquelles ces deux orteils ont une longueur égale. Cela nous amène à cette conclusion très importante que *ce n'est pas la longueur du deuxième orteil qui déter-*

mine celle de la deuxième colonne métatarso-phalangienne, mais bien que c'est la longueur du deuxième métatarsien.

5) **Pour les races humaines.**

TABLEAU CLII.

	Sexe	ORTEILS (longueur totale)					COLONNES MÉT.-PHALANGIENNES				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
		η	η	η	η	η	θ	θ	θ	θ	θ
Négritos	♂	23,0	»	»	»	»	50,0	»	»	»	»
—	♂	23,8	23,2	19,2	16,6	14,3	50,3	**56,6**	50,4	46,9	43
Mélanésiens	♀	**23,6**	**23,6**	20,8	19,3	»	49,2	**56,2**	51,8	49,3	»
—	♂	24,8	22,2	20,6	18,5	»	50,8	56,1	53	49,0	»
Vedda's	♂	23,2	21,8	»	20,0	»	49,0	**55,0**	»	48,9	»
—	♀	22,7	»	18,0	16,9	»	50,0	»	49,4	47,2	»
Polynésiens	♀	23,6	22,2	21,4	19,6	17,1	48,0	**54,4**	62,2	50,3	46,2
—	♂	22,4	22,1	19,7	19,2	15,9	48,1	54,1	49,7	49,3	44,7
Patagons	♀	22,7	22,2	20,3	18,8	16,2	47,6	**54,1**	50,0	47,6	42,5
Europ nouv.-nés		24,4	22,9	22,0	19,5	16,0	49,0	**53,7**	52,9	49,5	44,8
Australiens	♂	23,3	22,7	20,3	»	»	48,4	**53,6**	49,5	»	»
Péruviens	♂	22,1	20,6	14,9	17,6	15,1	473	**53,3**	48,4	46,6	42,1
—	♀	22,0	20,6	19,4	17,6	15,2	48,0	54,0	50,9	47,9	43,7
Fuégiens	♂	23,5	21,3	19,0	17,8	14,5	49,5	**53,3**	44,5	47,3	42,9
—	♀	23,1	19,4	18,9	16;4	14,6	48,5	50,5	48,0	44,5	42,5
Guaranis	♂	22,6	20,3	20,1	16,6	14,7	47,3	**53,1**	51,0	46,5	42,1
Européens	♂	23,5	21,5	19,7	17,5	16,0	48,2	**53,1**	49,7	46,5	43,5
—	♀	33,6	22,6	19,3	17,7	15,0	48,7	53,9	49,1	46,7	42,4
Nègres	♂	23,3	20,7	18,6	17,0	14,3	48,7	**52,9**	49,1	47,3	42,7
—	♀	22,9	19,6	18,4	15,8	14,6	48,5	51,4	48,2	45,2	42,8
Japonais	♂	22,6	20,8	15,1	18,0	15,9	48,0	**52,9**	49,9	47,2	43,3
—	♀	23,5	»	»	»	15,8	49,3	»	»	»	43,5
Esquimaux	♂	22,6	21,4	18,6	»	»	46,0	**51,6**	46,8	»	»
—	♀	22,8	21,9	»	»	»	47,0	52,7	»	»	»

Ce fait, que nous venons de constater, nous explique le rôle relativement très insignifiant que joue la longueur des orteils au point de vue ethnique, malgré la différence énorme qui existe entre la longueur de ces parties du corps chez l'Homme et chez les Anthropoïdes. Pendant l'évolution du pied humain ce furent sans doute les orteils qui subirent les premiers l'influence des nouvelles conditions de vie, qui causèrent la transformation du pied de grimpeur en celui de marcheur; et, une fois le pied humain ainsi formé, les orteils de diverses races ne diffèrent pas très sensiblement entre eux.

D'après la longueur relative des colonnes métatarso-phalangiennes, les races humaines présentent quatre types :

1. Mélanésiens (hom.) et Polynésiens (hom. et femmes)	II	III	IV	I	V
2. Patagons (hommes).	II	III	IV = I		V
3. Nègres (fem.) et Fuégiens (hom. et fem.).	II	I	III	IV	V
4. Européens (h. et f.), Japonais, Guaranis, Négritos (fem.), Mélanésiens (fem.) et Nègres (hommes).	II	III	I	IV	V

Le dernier type, le plus répandu, a été déterminé aussi par M. Pfitzner pour la population de Strasbourg (nº **60**, *b*, p. 156) avec 3 exceptions seulement sur 293 squelettes du pied.

En ce qui concerne les orteils, nous arrivons donc aux conclusions suivantes :

1° Les premières phalanges et les orteils tout entiers sont en général plus longs chez les animaux grimpeurs, nageurs et digitigrades, que chez les marcheurs plantigrades. Excepté le premier orteil, tous les autres sont plus courts chez l'homme que chez tous les autres Primates;

2° La première phalange du 1er orteil, est beaucoup plus développée chez l'Homme que chez tous les autres Primates. Ce développement constitue l'un des caractères les plus essentiels du pied humain;

3° Les premières phalanges de tous les autres orteils sont plus longues dans les races inférieures que chez les Européens, mais, chez ces derniers, elles sont moins aplaties;

4° Les phalangettes des animaux marcheurs et plantigrades sont plus longues que les phalangines; chez les grimpeurs elles sont plus courtes. Dans les races humaines, les phalangettes du cinquième orteil sont généralement plus longues que les phalangines, celles du quatrième et du troisième orteil sont plus courtes dans les races inférieures seulement, et celles du deuxième orteil sont plus courtes que les phalangines dans toutes les races;

5° Les colonnes métatarso-phalangiennes correspondent, par leur longueur, à la longueur du pied par divers orteils, et varient, dans les divers animaux et dans les races humaines, comme cette dernière elle-même.

XI. — CONFORMATION GÉNÉRALE DU PIED.

A. *Voûte.*

Après avoir examiné en détail les formes et les proportions de tous les os composant le pied, passons à présent à l'examen de leur *ensemble* formant un organe de sustentation et de marche.

En étudiant le pied comme organe de support, nous devons, avant tout, porter notre attention sur le fait commun à tous les Mammifères, qui consiste en ce que tous les animaux dont le pied doit supporter un poids du corps plus considérable, ont le squelette de cet organe plus compact et plus solide. Si nous comparons à ce point de vue le pied des Singes à celui de l'Homme, nous trouverons une grande différence. Chez les

Singes, qui ne marchent que très rarement et s'appuyent en marchant sur leurs quatre pattes, le squelette du tarse n'a pas du tout de solidité : il est composé d'os dont les angles sont plus ou moins arrondis et dont les articulations ne sont pas très exactement ajustées, ce qui leur permet d'être beaucoup plus mobiles. En d'autres termes, le pied des Singes, comme cela a été depuis longtemps déjà remarqué par Owen, Humphry, Lucae, et les autres, est loin d'être rigide; il est plutôt mou et extrêmement flexible. Nous voyons tout à fait le contraire dans le pied humain. Les os de celui-ci sont beaucoup plus anguleux, ils sont articulés, avec un ajustement beaucoup plus exact et restent très peu mobiles. Malheureusement, ces caractères du squelette du pied ne se prêtant presque absolument pas à la mensuration, il ne nous reste qu'à les indiquer d'une façon générale.

Mais il y a une autre particularité dans la disposition de ces os composant le tarse qui, émanant des caractères précédents, est beaucoup plus appréciable : c'est la *formation de la voûte*. Le fait de la formation de la voûte par les os du tarse fut constaté, depuis longtemps déjà, par tous les anatomistes, et ceux de ces derniers qui se sont occupés le plus de cette question distinguent deux voûtes principales : la voûte *transversale* formée par le scaphoïde, trois cunéiformes et le cuboïde, et la voûte *longitudinale* ou *antéro-postérieure* formée par tous les os du tarse et les métatarsiens. Certains auteurs, comme par exemple Charpy, la divisent en deux parties : un arc *externe* qui sert principalement à l'appui et un arc *interne* qui entre en jeu surtout dans le mouvement de la progression (n° **16**, pp. 160-161). En somme, examinées dans leur ensemble, ces deux ou trois voûtes n'en représentent qu'une seule dont la forme est souvent comparée à celle d'un trépied dont le sommet aurait une surface arquée dans deux sens. Pour notre but, nous n'avons qu'à examiner les deux arcs principaux : l'arc transversal et l'arc antéro-postérieur.

Au point de vue de la progression, depuis longtemps déjà on a divisé les Mammifères en digitigrades et plantigrades. Or, dans l'Ordre des Primates, qui nous intéresse en ce moment, nous n'avons, en général, que des *plantigrades*. Mais ce terme ne peut être appliqué ici que sous toutes réserves. Sans doute, tous les Primates appliquent en marchant leur pied tout entier contre le sol, mais, premièrement, il y a des Singes (les grimpeurs par excellence, dont le meilleur représentant est l'Orang), qui ne marchent jamais, et, secondement, il y a une grande différence entre la démarche des Singes et celle de l'Homme. Les premiers s'appuient en marchant sur toute la plante du pied, les orteils y compris, tandis que le second s'appuie surtout sur les têtes des métatarsiens. En outre, les Singes marchent en s'appuyant surtout sur le bord externe du pied, tandis que l'Homme, grâce à son attitude verticale, doit au contraire s'appuyer surtout sur le bord interne. Enfin les pieds humains doivent supporter le poids du corps tout entier, tandis que chez les Singes marcheurs ce poids est réparti entre les quatre pattes. De ceci dérive, pour le pied humain, la nécessité d'un support spécial sous la forme de la voûte

antéro-postérieure. Cette voûte n'existant pas chez les Singes, mêmes Anthropoïdes, constitue une particularité essentielle du pied humain [1] et ce sont ses dimensions plus ou moins développées qui doivent nous fournir les documents les plus intéressants au point de vue ethnique.

Examinée au point de vue de la locomotion, c'est-à-dire au point de vue physiologique ou purement mécanique, cette voûte nous représente, comme on le voit, un levier de second genre, coudé, dont le point d'appui se trouve dans les têtes des métatarsiens, le point de résistance dans le centre de l'articulation calcanéo-astragalienne et le point d'application de la force dans l'insertion du tendon d'Achille. Pour mesurer ce levier, nous n'avons qu'à prendre : 1° la distance du point le plus saillant de la face postérieure du talon jusqu'au centre de l'articulation calcanéo-astragalienne; 2° la distance du centre de l'articulation jusqu'à l'articulation métatarso-phalangienne et 3° la hauteur du centre de l'articulation du pied. Mais cela ne nous donne que la voûte physiologique. Quant à la voûte anatomique, elle est indiquée surtout par le creux qui existe sous

[1] Certains auteurs vont un peu trop loin en croyant, comme M. X. Delore, qu' « aucun animal ne possède une voûte du pied, et que cette dernière est exclusi- « vement l'apanage de l'espèce humaine » (n° **21**, p. 146). Il y a des animaux qui la possèdent, et même très bien développée, comme par exemple le *Tatusia Dasypus*, dont les pieds doivent supporter un poids du corps excessivement considérable. Sur le pied du *Tatusia Peba* Ow. que nous avons mesuré à la Galerie d'Anatomie comparée du Museum (n° A. 10954), nous avons trouvé la hauteur de la voûte = 4 millimètres, ce qui, ayant pris la longueur du pied (70,1 m/m) = 100 donne comme indice de la voûte 5,71. Sur le squelette du *Dasypus novemcinctus L.* de la même collection (n° A. 3331) nous l'avons trouvé = à 6 millimètres, ce qui, la longueur du pied (86 m/m) étant prise comme = à 100, donne l'indice 6,97, presque égal à celui des Négresses ou des Fuégiennes. Du reste, on peut voir le développement de la voûte chez le Tatou sur le dessin (*Fig. 44, a*) que nous reproduisons ici et qui est fait d'après

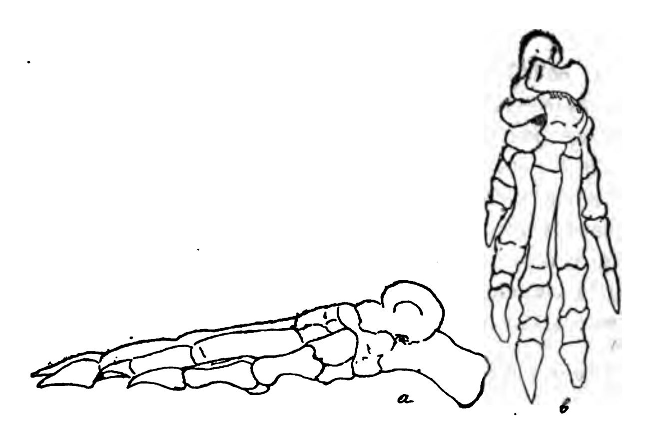


Fig. 44. — Squelette du pied de Tatou : *a*) face interne, *b*) face dorsale.

la photographie du pied même du *Tatusia Peba* Ow.. que nous avons mesuré. Nous donnons également la vue de la face dorsale de ce pied (*b*) pour montrer la structure compacte du tarse.

le bord interne du pied et peut être mesurée par la hauteur de ce bord dans son point le plus élevé. Ce point se trouve ordinairement sur le bord inférieur de l'articulation astragalo-scaphoïdienne, mais ce point-ci étant très souvent caché par la tubérosité du scaphoïde, nous avons choisi pour cette mesure le bord inférieur de l'articulation du scaphoïde avec le premier cunéiforme, qui, chez les Anthropoïdes, touche à peu près le sol et, par conséquent, est préférable au point de vue de la comparaison de la hauteur de la voûte chez les races humaines.

Ainsi, pour la voûte du pied, nous avons pris les mensurations suivantes :

a) *Voûte transversale* mesurée par comparaison de la largeur du tarse en projection (v. Tableau XXII-XXVI) avec la même largeur en courbe, prise avec le ruban métrique.

b) *Voûte antéro-postérieure* :

α) *Hauteur*, prise avec le compas-glissière vertical au bord inférieur de l'articulation du scaphoïde avec le 1er cunéiforme (*Fig.* 45 *e. f.*).

β) *Levier* (en projection horizontale) :

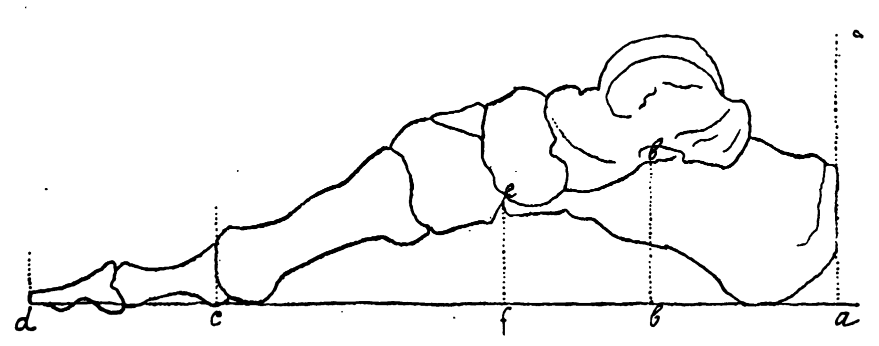


Fig. 45. — Voûte du pied.

1) Distance *ab* (*Fig.* 45) entre le point le plus saillant de la face postérieure du talon (*a*) et le plan vertical passant par le centre de l'articulation calcanéo-astragalienne (*b*).

2) Distance *b c* entre le centre d'articulation calcanéo-astragalienne (*b*) et le plan vertical passant par l'articulation métatarso-phalangienne (*c*).

3) Distance *b d* entre le centre d'articulation calcanéo-astragalienne (*b*) et le bout du gros orteil. Ces trois distances ont été mesurées avec le compas vertical sur la planchette podométrique.

Ces mensurations faites, nous avons obtenu les résultats suivants :

a) *Voûte transversale.*

1) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CLIII.

	Nombre	♂ LARGEUR DU TARSE en proj. moy.	♂ en courbe min.-max.	♂ en courbe moy.	♂ en courbe larg. du tarse = 100	Nombre	♀ LARGEUR DU TARSE en proj. moy.	♀ en courbe min.-max.	♀ en courbe moy.	♀ en courbe larg. du tarse = 100
Hylobates	8	24,5	28-37	32,3	131,84	»	»	»	»	»
— jeune.	1	15,0	»	»	»	»	»	»	»	»
Simia Satyrus	2	50,5	62 64	63,0	124,75	1	49	»	71	145,0
— jeune.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Troglodytes nig.	6	44,7	60-75	69,0	152,6	1	44,5	»	72	150,56
Gorilla	5	61,5	73-95	84,0	136,58	2	50,5	68-75	71,5	141,58

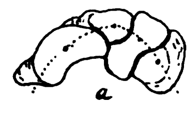
2) Dans les races humaines.

TABLEAU CLIV.

	Nombre	♂ LARGEUR DU TARSE en proj. moy.	♂ en courbe min.-max.	♂ en courbe moy	♂ en courbe larg. en proj. = 100	Nombre	♀ LARGEUR DU TARSE en proj. moy.	♀ en courbe min.-max.	♀ en courbe moy.	♀ en courbe larg. en proj. = 100
Australiens	3	57,5	75-88	82,6	**143,7**	»	»	»	»	»
Négritos	3	53,2	76-80	78,0	**146,2**	6	48,4	66-73	70,1	**144,8**
Mélanésiens	18	57,2	74-94	83,8	**146,5**	6	52,8	72-81	76,3	**144,5**
Japonais	16	57,0	73-95	85,0	**149,12**	5	55,7	77-88	81,4	**146,14**
Vedda's	5	52,4	70-88	79,6	**151,9**	»	»	»	»	»
Europ. nouv.-nés.	4	16,7	22-30	25,4	**152,0**	»	»	»	»	»
Guaranis	3	58,3	85-94	88,7	**152,1**	»	»	»	»	»
Nègres	20	57,7	82-97	88,6	**152,76**	8	55,7	70-97	80,6	**144,7**
Fuégiens	4	56,5	80-96	87,0	**153,9**	3	53,0	73-86	79,0	**149**
Polynésiens	5	59,0	90-95	91,0	**154,0**	5	55,9	82-95	86,1	**154,0**
Péruviens	12	56,8	83-95	88,6	**154,2**	10	52,8	72-84	79,4	**150,4**
Européens	23	59,0	85-102	91,1	**154,4**	13	53,2	70-93	82,7	**155,4**
Esquimaux	2	54,0	78-91	84,5	**156,5**	2	54,0	72 90	81,0	**150**
Patagons	3	58,7	90-100	95,0	**162,0**	1	56,0	»	74,0	**132,1 ?**

Les chiffres des dernières colonnes de ces tableaux représentent la largeur du tarse en courbe comparée avec la même largeur en projection, c'est-à-dire la longueur de l'arc transversal du pied relativement à la

corde. Ils indiquent par conséquent quoique *approximativement* la hauteur de la voûte transversale du pied. Or, nous voyons que chez les Anthropoïdes et dans les races inférieures humaines cette voûte est moins haute, le pied y est donc plus plat dans le sens transversal que chez les races supérieures. Parmi ces dernières, la hauteur de cette voûte atteint son *maximum* chez les Européens, (surtout chez les femmes), si nous ne comptons pas les Esquimaux et les Patagons, pour lesquels le nombre de pieds mesurés est très insuffisant. Quant aux Esquimaux, cependant, nous croyons, étant donné la hauteur de leur pied et les autres caractères de celui-ci, que nous avons déjà remarqués, que leur voûte transversale doit être plus haute que celle des Européens. Sur nos *Fig.* 46 et 47, sont représentées les voûtes du *Cercocebus*, du Gorille, d'un Européen nouveau-né, d'un Nègre et d'un Européen adulte.



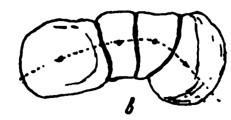


Fig. 46. — Voûte Transversale du pied : *a*) *Cercocebus fuliginosus*; *b*) Européen nouveau-né (d'après nos photographies).

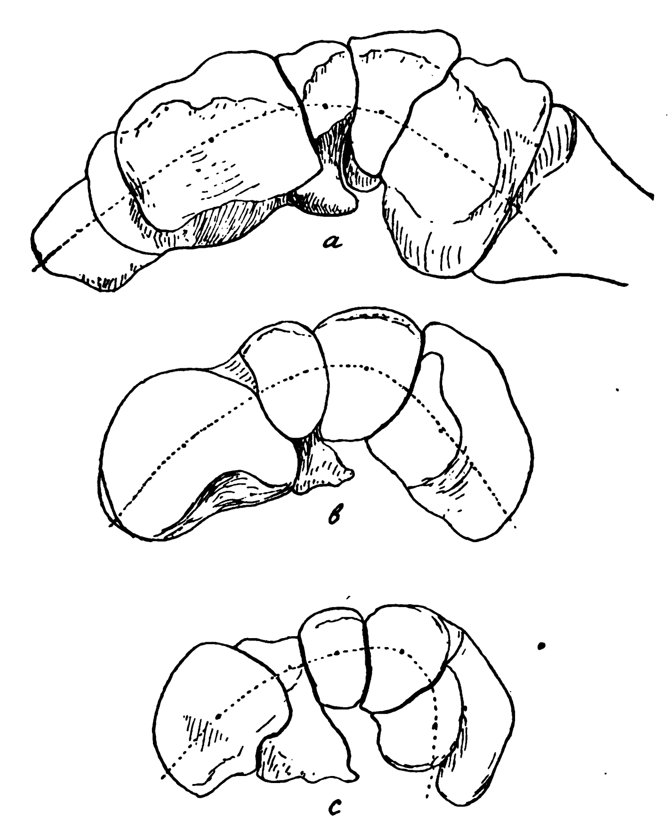


Fig. 47. — Voûte transversale du pied : *a*) Gorille, *b*) Nègre, *c*) Européen adulte (d'après nos photographies).

Passons à présent à la voûte antéro-postérieure.

B) *Voûte antéro-postérieure :*

TABLEAU CLV.

α) Voûte antéro-postérieure. Hauteur.

	♂				♀			
	Nombre des sujets	min.-max.	moyennes	long. du pied = 100	Nombre des sujets	min.-max.	moyennes	long. du pied = 100
Vedda's	5	11 -22	17,8	**8,3**	1	»	21,0	**11,4**(?)
Guaranis	4	16 -21	18,5	**8,6**	»	»	»	»
Négritos	4	16 -21	17,7	**8,8**	6	17 -23	20,5	**11,0**
Nègres	20	14 -28	21,2	**9,23**	8	13 -21	16,1	**7,56**
Mélanésiens	19	17 -32	21,5	**9,3**	6	18 -29	23,5	**11,1**
Japonais	17	15 -24	20,0	**9,52**	5	19 -23	20,0	**9,35**
Fuégiens	4	14,5-22	22,0	**9,69**	3	10,5-16	13,5	**6,71**
Esquimaux	2	17 -26	21,5	**10,0**	2	24 -28	26,0	**12,2**
Polynésiens	5	21 -27	23,6	**10,2**	5	21 -27	23,4	**10.3**
Péruviens	9	16 -27	23,1	**10,5**	9	19 -30	22,55	**11,0**
Patagons	4	23 -30	27,0	**10,9**	1	»	20,0	**8,8**
Australiens	3	24 -28	26,5	**11,6**	»	»	»	»
Européens	25	24 -35	28,75	**12,1**	14	19 -34	27,7	**12,7**
Europ. nouv.-nés	4	4,0- 9,0	6,2	**8,5**	»	»	»	»
Europ. rachitiques	4	18 -24	19,0	**9,2**	»	»	»	»

Dans notre tableau α, nous avons donné les chiffres concernant la voûte *anatomique* du pied, disposés dans l'ordre *ascendant* de *l'indice de la voûte*, c'est-à-dire de sa hauteur comparée à la longueur totale du pied. En examinant ces chiffres, nous voyons que toutes les races primitives comme les Vedda's, Négritos, Nègres, Mélanésiens, etc., ont cet indice plus petit, et par conséquent le pied plus plat, que les races américaines, qui, à leur tour, cèdent la place aux Européens, dont la voûte est la plus élevée et dont le pied est le plus cambré. Les Japonais, grâce peut-être à leur parenté présumée avec les Négritos, ont aussi le pied assez plat. Quant aux Australiens, leur indice de la voûte est assez élevé mais nous croyons, étant donné l'insuffisance extrême de leur série, que cet indice ne doit pas être pris en considération.

Les indices pour les femmes ne se suivent pas exactement dans le même ordre que ceux des hommes, mais ils sont les plus petits chez les races primitives. Ce sont les Fuégiennes qui, d'après nos chiffres, ont le pied le plus plat, puis viennent les Négresses, les Patagonnes, les Japonaises, les Négritos, les Polynésiennes, les Péruviennes et les Mélanésiennes. Les femmes Esquimaux ont un pied qui s'approche, par sa cambrure, de celui des Européennes.

TABLEAU CLVI.

β) *Levier du pied.*

	♂						
	β 1 (talon)			β 2		β 3	
	min.-max.	moyennes	long. du pied = 100	moyennes	indices	moyennes	indices
Péruviens	46 -57	50,0	23,6	118,0	54,5	160,0	76,4
Guaranis	42 -55	49,75	23,2	118,0	55,1	164,3	76,8
Japonais	42 -53	47,7	22,7	116,0	55,24	162,8	77,5
Nègres	45 -60	51,7	22,68	125,6	55,1	176,9	77,6
Mélanésiens	46 -59	51,1	22,2	125,0	52,2	178,9	77,7
Négritos	43 -45	44,5	22,0	114,6	56,7	155,0	76,7
Esquimaux	41 -53	47,0	21,8	121,5	56,5	168,5	78,37
Vedda's	40 -48	46,6	21,7	118,2	55,1	169,0	78,6
Australiens	47 -52	49,3	21,7	125,7	55,3	177,8	78,3
Fuégiens	42 -52	49,0	21,6	128,0	56,4	178,0	78,4
Européens	42 -65	51,9	21,5	130,6	55,1	185,4	78,1
Patagons	48 -54	52,0	21,0	136,0	55,4	194,0	79,2
Polynésiens	40 -53	48,2	20,9(?)	130,2	56,3	183,2	79,1
Europ. nouv.-nés	12 -18	14,2	19,5	42,6	58,3	60,0	82,9
Europ. rachitiques	37 -48	41,5	20,1	»	»	»	»
	♀						
Péruviens	42 -55	47,7	23,4	112,2	54,7	155,7	75,99
Guaranis	»	»	»	»	»	»	»
Japonais	38 -51	45,4	22,36	112,4	55,37	158,0	77,83
Nègres	42 -55	48,0	22,53	117,6	55,21	165,5	77,7
Mélanésiens	44 -51	45,3	21,4	115,0	54,3	166,8	78,8
Négritos	34 -43	38,0	20,4	102,5	55,1	148,4	79,7
Esquimaux	45 -50	47,5	22,3	116,0	54,46	165,5	77,9
Vedda's	»	38,0	20,8	102,0	55,7	145,0	79,2
Australiens	»	»	»	»	»	»	»
Fuégiens	37 -46	42,0	20,9	112,0	55,72	159,0	79,1
Européens	41 -52	47,0	21,5	120,3	55,2	171,4	78,6
Patagons	»	52,0	22,8	130,0	57,0	178,0	78,0
Polynésiens	47 -55	50,6	22,2	124,6	54,7	177,0	77,8
Europ. nouv.-nés	»	»	»	»	»	»	»
Europ. rachitiques	»	»	»	»	»	»	»

Le nombre des sujets, dans nos séries de femmes, n'est pas suffisant pour permettre de comparer avec plus ou moins de certitude la hauteur de la voûte chez les femmes à celle des hommes ; mais il paraît que chez les races inférieures ce sont les hommes qui ont le pied le plus cambré, tandis que chez les races civilisées c'est le contraire. Au moins *chez les Européens le pied des femmes est nettement plus cambré que celui des hommes*. Le même fait

se remarque, paraît-il aussi, chez les Esquimaux. Quant aux femmes Vedda's, l'indice relativement très élevé de leur pied, par rapport à celui des hommes, est très douteux, n'étant relevé que sur un seul et unique squelette. Les variations et les moyennes nous démontrent que l'élévation successive de la cambrure du pied se suit très régulièrement dans les races humaines, et, sans dépendre beaucoup de la longueur du pied, n'est déterminée que par la hauteur de la voûte.

Il est très intéressant de remarquer que la cambrure du pied chez les Européens rachitiques, qui ont le pied plat (car il y en a aussi des rachitiques qui ont, au contraire le pied démesurément cambré), est tout à fait insignifiante, et correspond par son indice à celui des Nègres à l'état normal. Chez les Européens nouveau-nés, le pied est cambré, ce que nous avons déjà remarqué en examinant l'inclinaison du calcaneum, et ce qui confirme cette observation de M. Retterer, d'après laquelle les enfants européens ont déjà une voûte du pied, dès leur naissance, avant de marcher. Mais cette voûte est encore plus insignifiante, quoiqu'elle dépasse par sa hauteur celles des Fuégiennes, des Négresses et des Vedda's.

Il serait très intéressant de faire une étude spéciale sur l'élasticité de la voûte du pied, c'est-à-dire sur le changement de la hauteur et de la longueur de la voûte sous l'influence du poids du corps. Un essai de ce genre a été fait par M. Kadian dans sa thèse de doctorat en 1884 (nº **41**). Les résultats qu'il a obtenus ont été presque tout à fait négatifs, car il a trouvé que la courbure de la voûte ne subit aucun changement, ce que l'auteur explique par la résistance très forte d'aponévrose, des ligaments et des muscles du pied (p. 68 69). Mais les procédés métriques de M. Kadian ne nous paraissent pas être suffisamment exacts. Il a mis sur la plante du pied de ses sujets les points de la couleur indiquant la position des têtes du 1er et du 5e ou 6e métatarsien et de la tubérosité interne du calcaneum ; après quoi il faisait asseoir le sujet et apposer la plante de son pied contre une feuille de papier et puis, après avoir changé le papier, il le faisait appuyer le pied en se tenant debout sur une jambe. Il est évident que dans la première phase de cette opération il obtenait sur le papier les points, dans la deuxième il ne devait obtenir que des taches plus ou moins vagues dans le cas où la goutte de la couleur était assez grande ou, dans le cas contraire, les mêmes points que dans la première phase correspondant au premier moment du contact de la peau de la plante du pied avec le papier, c'est-à-dire dans les conditions de cette phase et non pas de la deuxième. Il n'y a donc rien d'étonnant que les résultats aient été presque tout à fait semblables. Beaucoup plus concluante était l'expérience faite par M. Manouvrier qui fit mouler son pied en état de repos et puis en s'appuyant sur lui par tout le poids de son corps. Sur nos dessins (*Fig.* 48) nous représentons, d'après nos photographies, ce pied vu du côté interne et du côté plantaire [1]. Les mensurations prises sur les moulages donnent les chiffres suivants :

[1] J'ai essayé, moi aussi, de faire photographier mon pied dans les conditions

	en repos	appuyé	différence
Longueur	255mm	262mm	7mm
Largeur	102	110	8
Hauteur	63	72	9

En examinant le tableau β nous remarquons avant tout que les chiffres de la première colonne (β I.) représentant la distance entre le point le plus saillant du talon et le plan vertical passant par le centre d'articulation du pied (articulation astragalo calcanéenne), ou en d'autres termes, *les longueurs du talon en projection* suivent un ordre *descendant* et presque tout-à-fait opposé aux chiffres de la hauteur de la voûte du tableau précédent. Ce fait

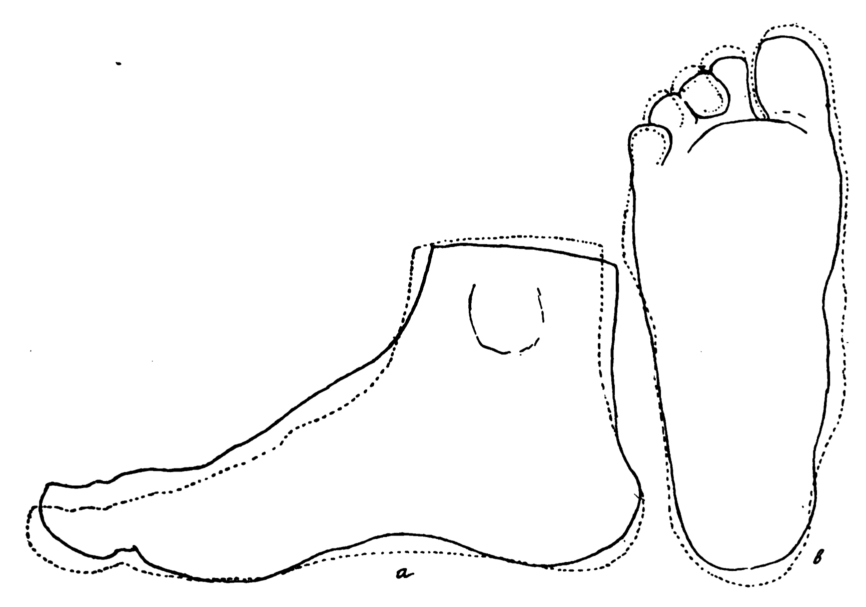


Fig. 48 — *a)* coté interne; *b)* côté plantaire. La ligne pointillée désigne le pied appuyé.

nous permet de conclure que, chez les races qui ont le pied aplati, le talon mesuré en projection est plus long, et même que *la longueur du talon mesurée en projection est plus ou moins proportionnelle à l'aplatissement du pied.* En effet, si nous examinons attentivement l'ordre dans lequel se suivent les races dans la première colonne du tableau β, nous verrons que sans compter les Polynésiens, pour les raisons indiquées ci-dessus), ces races se succèdent presque dans le même ordre que dans le tableau précédent. Les légères variations qui se font remarquer dépendent 1°) de la comparaison de la longueur du talon avec celle du pied total, ce qui met

pareilles avec les rayons X. Mais, malgré le cliché très bien réussi de M. Radiguet, les résultats à cause de la cambrure peu suffisante de mon pied, n'étaient pas assez nets pour pouvoir les reproduire ici.

en jeu la longueur des orteils, laquelle n'a pas d'importance pour la longueur du pied physiologique, et 2°) l'insuffisance de plusieurs de nos séries, par suite de laquelle certaines moyennes sont visiblement fausses (comme la longueur du pied des Polynésiens). Mais cependant malgré tout cela, nous voyons les races se suivre dans le même ordre général, c'est-à-dire que les races noires sont avant toutes les autres, les races américaines après les noires, et les races européennes après toutes les autres.

Ce fait, que nous croyons suffisamment constaté par nos chiffres, nous explique à présent cette contradiction que nous avons vue entre nos chiffres, de la longueur réelle du talon, et l'opinion courante d'après laquelle les Nègres et autres races primitives ont le talon plus long que les Européens. Nous avons vu qu'en vérité le talon des races primitives est au contraire *plus court* que celui des Européens. Comme nous le voyons à présent, la longueur physiologique du talon, prise en projection, c'est-à-dire de la même manière qu'elle a été mesurée par tous les auteurs et comme on la mesure toujours *sur les vivants*, est en effet sensiblement plus petite chez les Européens que chez les autres races. Autrement dit, au point de vue anatomique elle *paraît* être plus courte chez les Européens, grâce à la position oblique du calcanéum relativement à la surface du sol. Mais au point de vue physiologique cette longueur est plus courte réellement, et la théorie du regretté M. Marey concernant ce sujet trouve dans nos chiffres sa complète confirmation.

En passant à l'examen des chiffres des colonnes suivantes, nous avons trouvé commode de les représenter graphiquement, sur nos figures (*Fig.* 49). Sur la figure α la ligne droite et horizontale A'B représente la longueur totale du pied = 100, les lignes dB, d'B, d"B etc., la longueur du talon en projection des diverses races, les lignes AD, ad, a'd', a"d" la distance entre le plan vertical passant par le centre de l'articulation du pied et le plan semblable passant par l'articulation métatarso-phalangienne, les lignes A'A, A'a, A'a', A'a", la longueur des orteils, et, enfin les lignes CD, cd, c'd', c"d" la hauteur du centre d'articulation du pied. De cette manière, la ligne coudée A C B représente le levier moyen du pied des Européens, celle a c B le levier moyen des Nègres et le dessin, tout entier, laisse voir la différence de la longueur comparée du talon dans deux races humaines chez les Européens nouveau-nés et chez le Gorille. Ayant mesuré les lignes AC, ac, a'c', a"c", d'un côté, et les lignes CB, cB, c'B, c"B, de l'autre côté nous aurons la longueur des deux bras du levier, ou des deux piliers de la voûte du pied, pour chaque race. D'après les calculs de Humphry, la longueur du talon ou du pilier postérieur est plus courte que la longueur du bras ou du pilier antérieur dans la proportion approximative de trois pouces à six. D'après nos chiffres, la proportion entre ces deux longueurs est :

Chez les Européens....	58,5^{mm} : 118,5^{mm} = 1 : 2,05
Chez les Nègres,.......	56,0^{mm} : 116,0^{mm} = 1 : 2,07

Sur la figure, où les hauteurs du centre d'articulation du pied sont

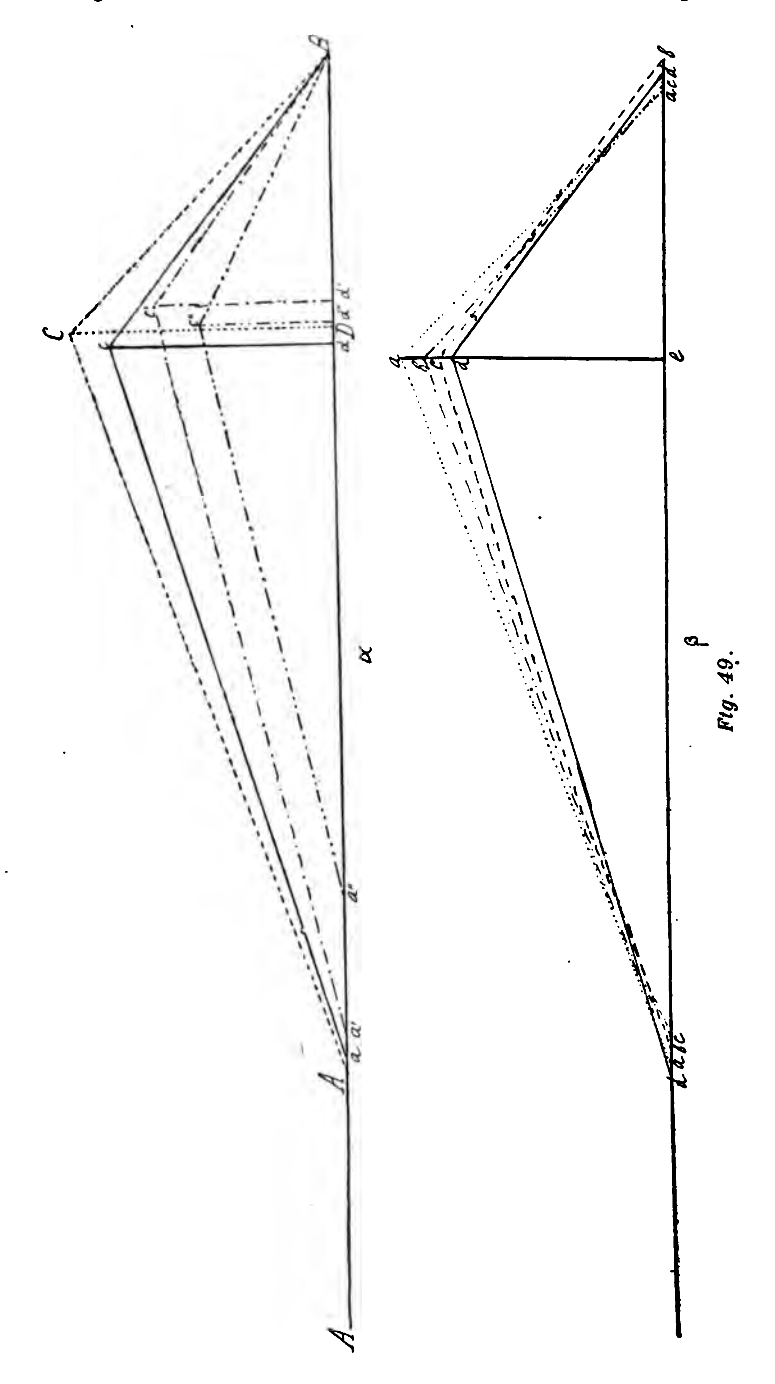


Fig. 49.

disposées sur une même ligne *ae*, nous pouvons remarquer avec

évidence que les lignes indiquant les bras du levier ou les piliers de la voûte des Européens couvrent en haut (en *a*) des lignes de toutes les autres races, et en bas (en *dabc* et surtout en *acdb*), elles sont au contraire recouvertes par celles-ci ; ce qui nous donne le droit de conclure qu'en somme toute la différence entre le pied européen et celui des races primitives, au point de vue de la voûte, consiste en ce que le pied européen a un centre d'articulation plus élevé, et que par conséquent, il est pour ainsi dire plus resserré ou relevé, tandis que les autres sont plus aplatis. Nous voyons donc que *c'est la cambrure qui non seulement représente le caractère le plus distinctif du pied humain, mais que c'est elle aussi qui constitue la différence la plus essentielle entre les pieds des diverses races.*

Cette conclusion nous paraîtra encore plus claire après l'examen de toutes les conséquences anatomiques dérivant de la formation de la voûte.

B. *Conséquences anatomiques de la formation de la voûte.*

a). *Dans la forme et la position du calcanéum.*

De ce que nous avons dit à propos de la formation de la voûte il résulte, avec assez de netteté, semble-il, que la première conséquence de cette formation se manifeste dans la position oblique du calcanéum. En effet, dans notre chapitre sur ces os, nous avons déjà vu que son axe longitudinal forme un angle plus ou moins considérable, chez les diverses races, avec la ligne horizontale de la surface du sol. Les chiffres du tableau où nous avons indiqué les degrés de cet angle, nous ont démontré que celui-ci est le plus grand, notamment, chez les Européens dont la voûte du pied est la plus haute, et qu'il est plus petit, en descendant même quelquefois (chez les Négresses par exemple) jusqu'à zéro, dans les races primitives, dont la voûte est la plus faible. (*Fig.* 50 et 51).

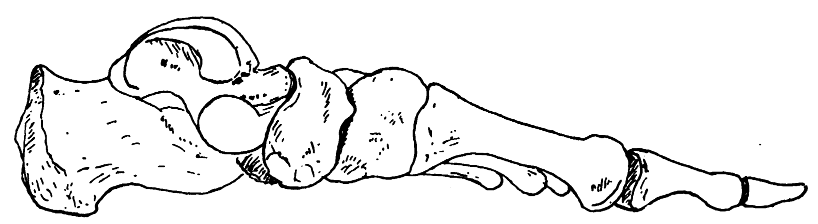


Fig. 50. — Squelette du pied de Vedda (Collect. Sarasin, n° II) face interne (d'après la photographie de M. Sarasin).

Evidemment, ce déplacement dans la position du calcanéum doit entraîner aussi plusieurs autres changements dans le calcanéum lui-même, et dans les autres éléments squelettiques du pied. Dans le calcanéum, nous avons déjà remarqué le déplacement de l'insertion du tendon d'Achille, ainsi que l'élévation de la petite apophyse, dont la position chez diverses races est représentée comparativement sur notre planche. Nous n'avons pas eu besoin de mesurer spécialement le degré de cette élévation, parce qu'elle

est indiquée suffisamment par la hauteur du centre d'articulation du pied au-dessous duquel la petite apophyse se trouve ordinairement.

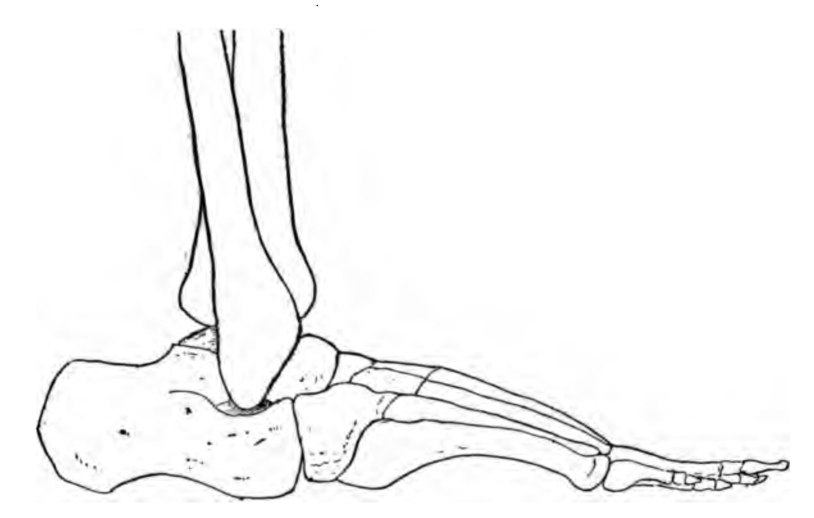


Fig. 51. — Squelette du pied d'un Nègre du Musée Broca (d'après notre photographie) face externe.

Mais, outre cela, il existe encore une variation dans la position du calcanéum que nous n'avons pas manqué de remarquer dès nos premiers essais de mensuration du pied. En posant les squelettes des pieds sur notre planche podométrique dans l'axe du deuxième métatarsien, nous avons porté tout de suite notre attention sur ce fait que chez les Singes, ainsi que chez les races humaines primitives le point d'appui de la face inférieure du talon ne coïncide nullement avec l'axe du pied, et en est plus ou moins écarté. Le fait, du reste, n'était pas nouveau, il a déjà été remarqué, comme nous l'avons dit dans notre préface historique, par Lucae sur le squelette d'un Malais, et ce savant a indiqué le premier que cette déviation rejette l'axe du pied vers le bord externe de la poulie de l'astragale (n° **49**, p. 297). Après Lucae ce fait a été étudié par Aeby, qui suivant la méthode proposée par Mlle Ann Clark, a mesuré les angles formés par l'axe du calcanéum avec l'axe le plus long de l'astragale (n° **1**, p. 305, fig. 4). Etant donné que la direction de l'axe de l'astragale est loin d'être constante, nous avons trouvé plus pratique de mesurer le degré de la déviation du calcanéum en prenant directement la distance entre l'axe du pied et le point d'appui du talon.

En mesurant de cette manière l'écartement du calcanéum, nous n'avons pas pu ne pas remarquer qu'en dehors de toutes les variations indiquées, cet os subit encore une torsion. Les dessins de notre figure 16 nous montrent aussi qu'en outre de l'élévation de la petite apophyse, par suite de l'élévation générale de la partie antérieure du calcanéum, il existe encore un mouvement rotatoire ou de la torsion de cet os de dedans en dehors, ce que nous avons déjà pu remarquer sur la figure 16 en faisant attention à

la position de la surface articulaire du calcaneum pour le cuboïde chez le Gorille et chez l'Européen nouveau-né où cette surface est située presque horizontalement, chez le Nègre où elle est plus oblique et chez l'Européen adulte où elle est presque tout à fait renversée. Mais ce mouvement rotatoire du calcanéum est le plus visible du côté postérieur du pied (*Fig.* 52).

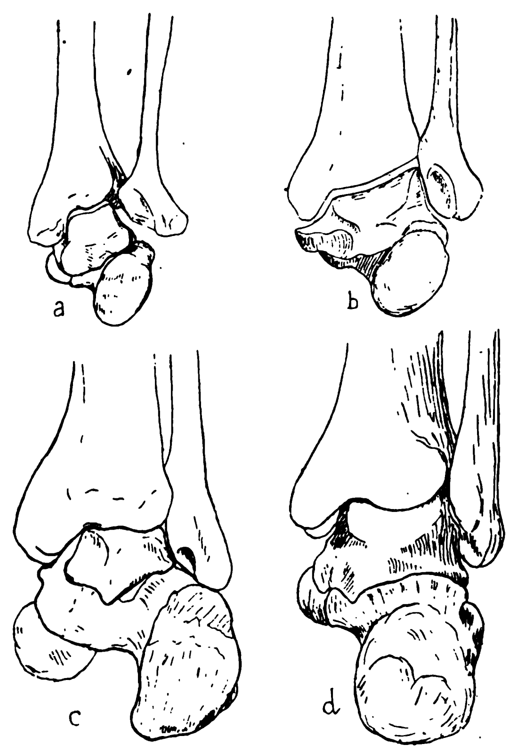


Fig. 52. — Squelette du pied, face postérieure : *a*) Chimpanzé; *b*) Gorille; *c*) Australien; *d*) Européen.

En effet, si nous regardons le pied du Gorille du côté de la face postérieure du talon, nous voyons que cette face, ou plutôt l'axe vertical du talon, n'est pas du tout dans l'axe vertical de la jambe, mais qu'il forme avec lui un angle assez considérable. Chez l'homme, cet angle diminue et, lans certaines races même, disparaît complètement. Nous avons donc cru utile de déterminer cette torsion du calcanéum autour de son axe antéro-postérieur, en mesurant cet angle sur les squelettes du pied de diverses races humaines.

Nous avons donc mesuré, pour les variations du calcanéum causées par la formation de la voûte :

1° *L'écartement du talon*, ou la distance entre l'axe du pied et le point d'appui du talon contre le sol. Cette distance a été mesurée directement avec une règle métrique sur la planchette podométrique, le squelette du pied étant placé en position, c'est-à-dire dans l'axe du deuxième métatar-

sien. Il serait peut-être utile, au point de vue anatomique, de mesurer la distance entre l'axe du pied et la ligne médiane verticale de la face postérieure du talon, dans son intersection avec l'axe antéro-postérieur du calcanéum; mais nous avons préféré le point de repère physiologique, moins démonstratif mais correspondant mieux à notre but.

2° *Torsion du calcanéum*, ou l'angle formé par l'axe vertical du talon avec celui de la jambe et pris avec le rapporteur.

Voici les résultats de nos mensurations:

1) Chez les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnivores.

TABLEAU CLVII.

	ÉCARTEMENT DU TALON		TORSION DU TALON		ÉCARTEMENT DU TALON		TORSION DU TALON
	moyennes	long. du pied = 100			moyennes	long. du pied = 100	
Didelphis	1	1,81	40°	*Arctomys monax*	0	0	55°
Phascolomys urs.	0	0	40°	*Castor fiber*	0	0	60°
Sciurus bicolor	3	3,75	0	*Cercoleptes caudiv.*	3,5	4,14	32°
Sciurus indica	3	3,53	0	*Ursus arctos*	0	0	0

Comme nous le voyons chez tous les animaux grimpeurs de nos trois groupes, le talon est plus ou moins écarté en dehors, tandis que chez les marcheurs il est dans l'axe du pied. Quant à la torsion du calcanéum, nous voyons qu'ici elle n'est pas liée avec l'écartement, et dépend d'autres causes dont nous ne pouvons nous occuper en ce moment.

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CLVIII.

	Nombre	ÉCARTEMENT DU TALON			TORSION
		min.-max.	moy.	indice	
Indris brevicaud	1	»	10	5,6	14°
Cheiromys madagascar	1	»	4	4,44	13°
Avahis laniger	1	»	4	4,04	28°
Loris gracilis	1	»	1,5	3,33	40 (?)
Nycticebus jav	1	»	0	0	?
Otalicnus senegal	1	»	0	0	?
Lemur mongoz	3	»	0	0	27°
L. Catta	1	»	0	0	0
L. albimanus	1	»	6	7,4	10°

Les résultats sont encore les mêmes : les Prosimiens les plus arboricoles ont le calcanéum très écarté en dehors; chez les autres il est dans l'axe du pied. La différence entre le *Lemur Catta* marcheur et le *L. albimanus* grimpeur se manifeste très franchement.

3) Chez les Singes.

TABLEAU CLIX.

	Nombre	ÉCARTEMENT DU TALON			Torsion du talon
		min.-max.	moyenne	indice	
Ateles panisc	1	»	8,0	5,06	35°
Ateles Brissonii	1	»	5,0	3,09	35°
Semnopithecus entellus	1	»	4,0	2,35	»
Cebus flavus	1	»	2,0	1,89	»
Cynocephalus sph.	2	5-1	3,0	1,72	14°
Semnopithecus obscur	1	»	2,0	1,41	»
Macacus cynomolg	2	0-2	1,0	0,8	»
Hapale penicill	»	»	»	0,0	»
Chrisotrix sciurea	»	»	»	0,0	»
Mandrilla	»	»	»	»	»
Macacus thibetanus	»	»	»	»	»
Inuus pithecus	»	»	»	0,0	8°
Cercopithecus rub	»	»	»	0,0	»

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CLX.

	♂				
	Nombre	ÉCARTEMENT DU TALON			Torsion
		min.-max.	moyenne	indice	
Simia Satyrus	2	36-40	38,0	11,87	16°,5
— jeune	1	»	7,0	4,14	»
Gorilla	7	22-48	31,86	11,63	21°
Troglodytes nig	6	12-25	20,1	8,81	28°,1
Hylobates	7	10-16	11,7	8,41	»
— jeune	1	»	8,0	8,51	»
	♀				
Simia Satyrus	1	»	33,0	10,44	30°
— jeune	»	»	»	»	»
Gorilla	2	21-30	25,5	10,65	17°
Troglodytes nig	1	»	22,0	10,18	14°
Hylobates	»	»	»	»	»
—	»	»	»	»	»

D'après les chiffres du tabl. CLIX, on voit que chez l'Ouistiti et le Saïmiri, dont le pied s'approche le plus de celui des petits Carnivores ou Rongeurs, l'écartement du calcaneum n'existe pas, ainsi que chez le Magot et le Cercopithèque, qui sont à moitié marcheurs. Les autres Singes marcheurs, comme le *Macacus cynomolgus*, le *Semnopithecus obsc.* et le *Cynocephalus* présentent un écartement beaucoup plus petit que les grimpeurs comme les *Ateles*. Le degré de torsion est aussi le plus fort chez eux.

5) Dans les races humaines :

TABLEAU CLXI.

	Nombre	♂			
		ÉCARTEMENT DU TALON			TORSION*
		min.-max.	moyennes	indices	
Négritos	3	14- 15	14,3	7,0	»
Polynésiens	5	4- 26	14,2	6,1	+ 0,8
Mélanésiens	18	0- 30	13,4	5,8	— 4,0
Guaranis	4	5- 27	12,0	5,6	— 1,5
Vedda's	5	5- 18	11,4	5,3	+18,0**
Fuégiens	4	8- 15	10,0	4,4	+ 2,0
Australiens	3	4- 14	9,3	4,1	+ 5,0
Japonais	19	0- 16	4,0	3,0	— 9,0
Nègres	20	— 2-+24	5,8	2,54	— 9,0
Patagons	3	0- 10	5,0	2,0	+ 4,0
Esquimaux	2	— 2-— 5	— 3,5	— 1,6	— 2,0
Péruviens	9	— 8-+15	2,0	0,9	+ 2,7
Européens	25	—10-+13	1,2	0,5	— 6,2
Européens nouveau-nés	3	0- 4	2,33	3,2	9,0
Européens rachitiques	3	— 2-+15	9,0	5,2	— 1,0
		♀			
Négritos	6	0- 14	7,8	4,2	— 2,1
Polynésiens	5	— 3-+15	6,8	3,0	— 9,5
Mélanésiens	6	8- 22	12,5	5,9	—16,8
Guaranis	»	»	»	»	»
Vedda's	1	»	6,0	3,3	4,0
Fuégiens	3	5- 18	11,0	5,4	— 4,6
Australiens	»	»	»	»	»
Japonais	5	— 5- 17	3,8	1,9	— 1,0
Nègres	8	0- 15	5,0	2,34	— 7,1
Patagons	1	»	— 5,0	— 2,2	+ 2,0
Esquimaux	2	— 2-— 4	— 3,0	— 1,4	»
Péruviens	9	—17-+20	4,0	1,9	+ 2,5
Européens	13	— 8-+15	1,3	0,6	— 6,4
Européens nouveau-nés	»	»	»	»	»
Européens rachitiques	»	»	»	»	»

* + désigne la torsion de dedans en dehors (comme chez les Singes) et — le contraire de dehors en dedans.

** Pris sur 3 sujets (+ 5°, + 20° et + 30°).

Les chiffres du tabl. CLX, nous démontrent que parmi les Anthropoïdes c'est l'Orang qui a l'écartement du talon le plus fort, après lui vient le Gorille, tandis que le Chimpanzé, et surtout le Gibbon, ont l'écartement le plus faible, quoique toujours beaucoup plus fort que les autres Singes, excepté l'Orang jeune dont l'écartement du talon est équivalent à celui des Singes inférieurs. A ce point de vue, le caractère simien du pied des Anthropoïdes est donc plus exagéré que chez les Singes ordinaires.

En examinant les chiffres du tableau CLXI, nous voyons que les moyennes et les indices de l'écartement du calcaneum en dehors, sont les plus grands chez les races primitives, et se suivent en descendant vers les Européens, chez lesquels ils sont minimes. L'ordre dans lequel se suivent les races ne diffère pas beaucoup de celui de notre tableau de la hauteur de la voûte (CLV) mais l'ordre des chiffres y est tout à fait opposé ; il en résulte qu'*avec l'élévation de la voûte, l'écartement du talon diminue, et que son axe se rapproche de celui du pied.*

En comparant les indices d'écartement du talon chez les races humaines et chez les Anthropoïdes, nous trouvons que chez les Négritos-hommes, et surtout chez les Mélanésiennes et chez les Fuégiennes, ces indices sont presque tout à fait simiens. Nous savons en même temps que l'écartement du talon chez les Singes est l'une des particularités les plus caractéristiques et que chez les Anthropoïdes il est beaucoup plus prononcé que chez les Singes ordinaires; comme le dit M. Topinard : « les Anthropoïdes sont plus singes que les singes eux-mêmes. » Nos chiffres prouvent que ce savant a raison à ce point de vue, mais ils prouvent aussi qu'il se trompe en croyant qu'en « se rapprochant de l'homme par les membres supérieurs, ils s'en éloignent par leurs membres inférieurs » (n° **76**). Les indices d'écartement du talon de notre tableau nous démontrent tout à fait le contraire, et nous voyons que non seulement le pied des races inférieures a des caractères essentiellement simiens, mais qu'entre ces races et les Européens il existe une série tout entière de formes intermédiaires indiquées par la diminution graduelle de cet écartement, c'est-à-dire par le rapprochement successif du talon vers l'axe du pied. Pour se rendre compte de ce fait d'une façon complètement nette, il suffit de jeter un coup d'œil sur notre *figure* 53 où nous avons représenté, d'après nos photographies, les pieds d'un Gorille (Musée Broca n° 1), d'un Vedda (id. n° 64) et d'un Européen. D'ailleurs, on peut voir cela très distinctement sur toutes les photographies de pieds entiers reproduits sur nos dessins.

Il est très intéressant de remarquer aussi que les indices d'écartement du talon chez les Européens nouveau-nés est assez fort, il est plus considérable que celui des Nègres. La même chose se voit aussi chez les Européens rachitiques, qui ont, comme les Nègres et les Européens nouveau-nés, le pied aplati. Ces régressions de formes confirment, elles aussi, nos conclusions.

Le fait de l'écartement du talon, que nous avons constaté chez les races inférieures, est excessivement important. Il prouve à lui seul que le pied

humain est bien un pied de grimpeur adapté successivement à la station et à la marche bipède. Mais nous savons déjà, et nous verrons encore, qu'il y a toute une série d'autres caractères non moins concluants à ce point de vue. Parmi ces caractères, l'un des plus intéressants est l'angle de torsion du talon. En parcourant dans notre tableau la colonne des degrés de cette torsion nous pouvons remarquer que malgré qu'ils ne se suivent pas exactement dans le même ordre que les indices d'écartement,

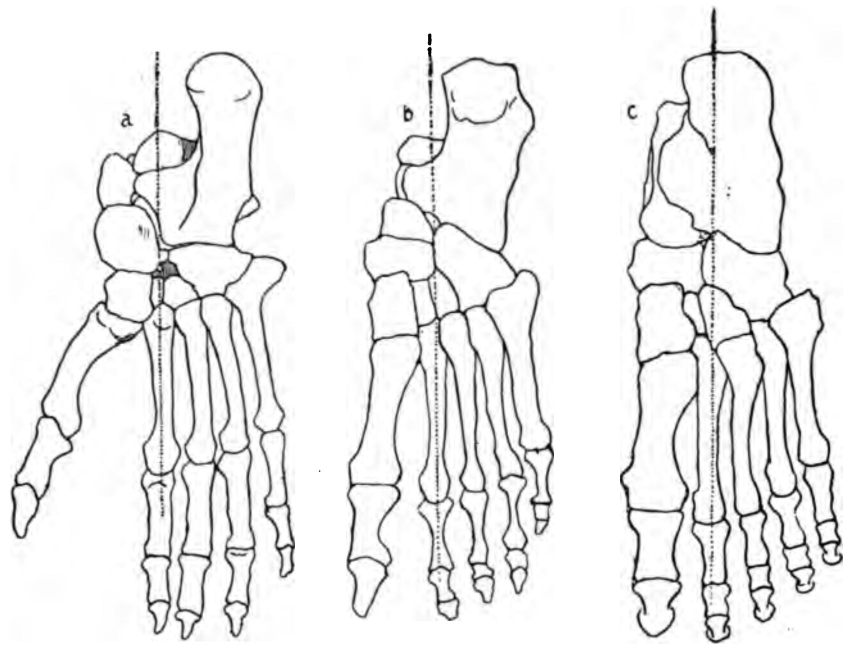


Fig. 53. — Squelettes du pied (face plantaire), *a*) Gorille, *b*) Vedda et *c*) Européen. (Pour démontrer l'écartement du calcaneum).

il sont toujours les plus grands chez les races inférieures, où ils ont le caractère presque simien, diminuent dans les races américaines, et se transforment même en angles de sens opposé chez les Européens (*Fig.* 52). Nous trouvons une seule exception, très considérable, chez les Mélanésiens et chez les Nègres, qui ont un angle de torsion de dehors en dedans comme les Européens, mais beaucoup plus grand. Nous ne saurons expliquer ce fait autrement qu'en supposant que c'est l'effet d'un aplatissement exagéré, qui oblige certains sujets à s'appuyer très fortement sur le bord externe de la plante du pied. En effet, en examinant les tableaux de nos mensurations (que, faute de place, nous ne pouvons pas publier) nous voyons que les chiffres de torsion les plus considérables correspondent pour la plupart aux sujets ayant l'écartement le plus fort.

b) *Dans la forme et la position de l'astragale.*

Tous ces changements dans la position du calcaneum ne peuvent rester sans provoquer des changements correspondants dans la forme et la

position de l'astragale. Nous avons déjà vu que l'axe longitudinal de la tête de cet os change sa position, relativement à l'axe de sa poulie, et que l'angle qu'elle forme avec celui-ci, assez grand chez les Singes et dans les races humaines inférieures, diminue très sensiblement chez les Européens. Mais comme nous l'avons déjà remarqué aussi, la tête de l'astragale poussée d'un côté en dehors, par le rapprochement du 1er métatarsien vers les autres et d'un autre côté par la pression de la petite apophyse du calcaneum de bas en haut, décrit, elle aussi, un mouvement rotatoire autour de son axe et subit une torsion. Nous avons déjà parlé, dans notre chapitre sur l'astragale, de l'angle de cette torsion, ainsi que du changement provoqué par elle dans la position du scaphoïde et par conséquent des trois cunéiformes qui sont articulés avec cet os. Il ne nous reste donc ici qu'à mentionner ces faits et à passer à une autre modification, pour cette fois générale, qui a lieu dans la position de l'astragale tout entière. Nous voulons parler de la *déviation de l'axe antéro-postérieur de l'astragale* ou plutôt de sa *poulie*. Autant que nous le savons c'est M. Testut qui a le premier indiqué la variabilité de sa direction, et a démontré son importance au point de vue anthropologique (nº **72**, *b*,). Mais il n'a pas déterminé cette direction d'une façon tout à fait exacte, ce qui, d'ailleurs, n'était nullement nécessaire pour son but; il s'est borné à l'indiquer, pour ainsi dire *grosso modo*, en disant que l'axe antéro-postérieur de la poulie passe par le premier ou le deuxième métatarsien. Malgré notre vif désir d'être plus exact, nous avons été obligé, nous aussi, d'adopter la même manière, la détermination de l'axe de la poulie étant excessivement risquée, sinon impossible, sur les squelettes montés.

Voici les résultats de nos mensurations et observations, malheureusement très insuffisantes en ce qui concerne la torsion de la tête de l'astragale, faute de la quantité nécessaire d'os séparés :

1) Chez les Marsupiaux, les Rongeurs et les Carnassiers.

TABLEAU CLXII

	Torsion de la tête de l'astragale	DIRECTION DE L'AXE ANTÉRO-POSTÉRIEUR DE L'ASTRAGALE							
		Nombre général	par le Ier mét.	entre le Ier et IIe	par le IIe	entre le IIe et IIIe	par le IIIe	entre le IIIe et IVe	par le IVe
Didelphis.......	»	1	»	1	»	»	»	»	»
Phascolom. urs.	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Phascolarc. cin.	»	1	»	»	»	1	»	»	»
Sciurus bicolor..	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Sc. indica......	0	1	»	»	»	1	»	»	»
Castor fiber.....	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Arctomys mon..	»	1	»	»	»	»	»	»	1
Meles taxus.....	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Cercoleptes caud.	11°	1	»	»	»	»	»	1	»
Ursus arctos....	»	1	»	»	»	»	1	»	»
U. maritimus...	»	1	»	»	»	»	»	1	»

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CLXIII.

	Torsion de la tête de l'astragale	DIRECTION DE L'AXE ANTÉRO-POSTÉRIEUR DE L'ASTRAGALE							
		Nombre	par le Ier mét.	entre le Ier et IIe	par le IIe	entre le IIe et IIIe	par le IIIe	entre le IIIe et IVe	par le IVe
Cheiromys mad.	»	1	»	»	»	1	»	»	»
Indris brevicaud.	»	1	»	»	»	1	»	»	»
Avahis laniger..	»	1	»	»	»	1	»	»	»
Loris gracilis...	»	1	»	1	»	»	»	»	»
Nycticebus jav..	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Galago seneg....	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Lemur mongoz..	»	3	»	»	»	3	»	»	»
L. Catta........	»	1	»	»	1	»	»	»	»
L. albimanus...	»	1	»	»	»	1	»	»	»

Ici, nous devons faire remarquer qu'en général l'axe de l'astragale passe, chez les Prosimiens, entre les 2e et 3e métatarsien, mais chez le *Lemur Catta* qui est marcheur il est rejeté en dedans.

3) Chez les Singes.

TABLEAU CLXIV

	Torsion de la tête de l'astragale	DIRECTION DE L'AXE DE L'ASTRAGALE							
		Nombre	par le Ier mét.	entre le Ier et IIe	par le IIe	entre le IIe et IIIe	par le IIIe	entre le IIIe et IVe	par le IVe
Ateles panisc...	»	1	»	»	»	1	»	»	»
A. Brissonii....	»	1	»	»	»	1	»	»	»
Cebus flavus....	»	1	»	»	»	»	»	1	»
Hapale penic...	»	2	»	»	»	»	»	»	2
Chrisotrix sciur.	»	1	»	»	»	»	»	»	1
Cynoceph. sph..	16°	2	»	»	»	2	»	»	»
Mandrilla mor.	»	1	»	»	»	»	»	»	»
Macacus thibet..	»	1	»	»	»	»	»	1	»
M. cynomolg...	»	2	»	»	»	»	2	»	»
Inuus pithec....	21°	1	»	»	»	»	1	»	»
Cercopithec. rub.	20°	1	»	»	»	»	»	1	»
Semnopith. obsc.	»	1	»	»	»	»	»	1	»
S. entellus......	»	1	»	»	»	»	»	1	»

Nous voyons que parmi les Singes ce sont le *Hapale* et le *Chrisotrix* qui ont l'axe de l'astragale rejeté le plus en dehors; après eux viennent

le Macaque thibétain, le Cercopithèque et les deux Semnopithèques. Tous les autres qui, excepté les Ateles, sont les plus marcheurs, ont leur astragale presque dans l'axe anatomique du pied. L'angle de la torsion de la tête de l'astragale est alors très faible.

4) Chez les Anthropoïdes

TABLEAU CLXV.

	♂							♀						
	Torsion de la tête de l'astr.	DIRECTION de l'axe de l'astrag.						Torsion de la tête de l'astr.	DIRECTION de l'axe de l'astrag.					
		Nombre	Par le Ier	Entre I et II	Par le IIe	Entre II et III	Par le IIIe		Nombre	Par le Ier	Entre I et II	Par le IIe	Entre II et III	Par le IIIe
S. Satyrus...........	28°	2	»	»	»	»	2	20°	1	»	»	»	1	»
— jeune......	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates...........	24°	7	»	»	»	7	»	»	»	»	»	»	»	»
— jeune......	30°(?)	1	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Troglodyt. nig.......	»	7	»	»	6	1	»	»	1	»	»	1	»	»
Gorilla..............	26,5	7	»	»	2	5	»	»	2	»	»	2	»	»

D'après les chiffres de ce tableau, l'axe de l'astragale chez les Anthropoïdes, en comparaison avec les autres Singes, est sensiblement déplacé en dedans. Chez l'Orang seul il passe par le 3e métatarsien, chez la plupart des autres entre le 2e et 3e et enfin, chez quelques Chimpanzés et Gorilles, par le 2e. Chez les femelles la direction de l'axe de l'astragale est la même que chez les mâles. Quant à la torsion de la tête de l'astragale, elle est plus forte chez les Anthropoïdes que chez les autres Singes, et atteint le degré des races humaines inférieures.

Cette torsion si considérable est un peu énigmatique chez les Anthropoïdes qui n'ont pas encore de voûte antéro-postérieure. Mais il nous semble qu'on peut l'expliquer par l'accroissement, chez ces animaux, de la hauteur du calcaneum, ou plutôt du talon, ainsi que de la voûte transversale, qui relève le scaphoïde, et peut, par conséquent, entraîner en haut la tête de l'astragale.

Il semble que chez le Gibbon jeune la torsion doit être la plus forte, mais nous n'insistons pas sur notre chiffre parce qu'il est relevé sur l'os recouvert de cartilage un peu sec.

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CLXVI.

	♂							♀						
	Nombre des sujets	Torsion de la tête de l'astr.	DIRECTION de l'axe de l'astrag.					Nombre des sujets	Torsion de la tête de l'astr.	DIRECTION de l'axe de l'astr.				
			Nombre	Par le Ier	Entre I et II	Par le IIe	Entre II et III			Nombre	Par le Ier	Entre I et II	Par le IIe	Entre II et III
Europ. n.-nés	4	16,5°	4	»	»	3	1	»	»	»	»	»	»	»
Vedda's	»	»	5	1	2	2	»	»	»	1	»	»	1	»
Australiens	»	»	3	»	1	2	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	9	34°	3	»	»	3	»	»	»	6	»	3	3	»
Mélanésiens	7	35°	18	3	9	6	»	»	»	7	»	4	3	»
Nègres	2	36°	20	4	12	4	»	1	24°	8	4	3	1	»
Polynésiens	»	»	5	1	2	2	»	»	»	5	»	3	2	»
Japonais	19	38,9°	17	2	13	2	»	7	39,7°	5	»	4	1	»
Esquimaux	»	»	2	1	1	»	»	»	»	2	1	2	»	»
Guaranis	»	»	3	»	2	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Péruviens	5	35,25	9	2	6	1	»	4	44,5(?)	9	2	4	3	»
Eatagons	3	36°	3	»	2.	1	»	3	34°	1	»	1	»	»
Puégiens	»	»	4	»	2	2	»	»	»	3	»	1	2	»
Furopéens	30	40°	25	16	6	3	»	19	37°	14	9	3	2	»
E. rachitiques	»	»	4	3	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»

Les chiffres de ce tableau, malheureusement peu nombreux pour les degrés de la torsion de la tête de l'astragale, nous indiquent en tout cas que celle-ci est beaucoup moins forte chez les races inférieures que chez les Japonais et les Européens, ce qui correspond bien à la différence de hauteur de la voûte. Chez les Européens nouveau-nés, elle est plus faible même que chez les Anthropoïdes et que chez certains Singes. Le fait de la torsion de la tête de l'astragale présente, nous n'en doutons pas, un grand intérêt au point de vue anthropométrique, en nous donnant le moyen de déterminer la hauteur de la voûte d'après l'astragale seule; nous sommes persuadé que les recherches ultérieures donneront à ce sujet des résultats très importants.

Les chiffres indiquant la direction de l'axe antéro-postérieur de l'astragale, grâce à leur nombre beaucoup plus considérable, nous donnent des résultats plus décisifs. Nous voyons que chez les races inférieures, c'est la direction par le 2e, ou au moins entre le 1er et 2e métatarsiens qui prévaut très franchement; chez les Européens c'est au contraire la direction par le 1er métatarsien qui domine. Pour rendre ce fait plus évident voici un tableau des chiffres concernant les races pour lesquelles nous avons

pu prendre un nombre de mensurations assez considérable, réduits en 0/0.

TABLEAU CLXVII.

	♂			♀		
	Par le Ier mét.	Entre les Ier et IIe	Par le IIe mét.	Par le Ier mét.	Entre les Ier et IIe	Par le IIe mét.
Japonais..................	11,7%	76,4%	12,0%	0	80,0%	20,0%
Mélanésiens...............	16,7 »	50,0 »	33,3 »	0	57,0 »	43,0 »
Nègres....................	20,0 »	60,0 »	20,0 »	50,0%	40,0 »	20,0 »
Péruviens.................	22,3 »	66,6 »	11,1 »	22,3 »	44,6 »	33,1 »
Européens	64,0 »	24,0 »	12,0 »	64,2 »	32,1 »	3,7 »

Chez les Européens nouveau-nés la direction de l'axe de l'astragale est tout à fait simienne, ce qui arrive quelquefois aussi chez les rachitiques, quoique, pour la plupart, ils conservent la direction de l'axe par le 1er métatarsien.

Nos chiffres nous donnent donc le droit de conclure que *dans les races humaines inférieures l'axe antéro-postérieur de la poulie de l'astragale est, comme chez les Singes, rejeté en dehors, tandis que chez les Européens il est tourné franchement en dedans.*

C) *Dans la direction du tibia et du fémur.*

La différence que nous venons de constater dans la direction de l'axe de l'astragale, chez les races inférieures et chez les Européens, ne peut pas se produire sans un changement direct de la position du tibia, et un changement indirect du fémur. L'astragale, prise dans la mortaise du tibia, ne peut se mouvoir que dans le sens antéro-postérieur, et, par conséquent, dans son mouvement dans le sens transversal de dehors en dedans, elle doit forcément entraîner avec elle l'extrémité inférieur du tibia. En effet, si nous posons sur la table deux tibias de Nègre et d'Européen, de manière que leurs axes d'articulation fémoro-tibiale soient dans le même plan horizontal, nous verrons que leurs mortaises inférieures ne seront pas dans la même position; celle de l'Européen est beaucoup plus oblique relativement à la surface horizontale de la table. Ce fait, remarqué déjà par M. JABOULAY (nº **40** *bis*), nous prouve qu'il existe une certaine torsion autour de l'axe longitudinal de cet os. Inutile d'ajouter comment cette torsion du tibia, si intimement liée au changement de la direction de l'axe de la poulie, est intéressant pour nos recherches. Nous avons donc résolu de faire des mensurations de cette torsion sur tous les fémurs et les tibias que nous avons pu trouver séparés. Pour la mesurer nous nous sommes servi du *tropomètre* BROCA, avec lequel ce grand Maître a mesuré la torsion de l'humérus et a com-

mencé un travail pareil pour le fémur. Nous croyons d'ailleurs de notre devoir d'avouer que le maniement de cet instrument extrêmement sensible est très difficile, étant donné que la moindre faute dans la détermination de l'axe de l'articulation fémoro-tibiale donne des différences énormes dans les résultats obtenus. Or, puisque cette détermination, surtout, sur le squelette, présente des difficultés si considérables, et que d'un autre côté, les variations individuelles de la torsion du fémur, comme cela a été constaté déjà par Broca, sont énormes, nous ne pouvons donner nos résultats, pour le fémur surtout comme absolument sûrs : ils sont plutôt *approximatifs*.

Pour mesurer la torsion du tibia nous avons marqué avec le crayon (M. MANOUVRIER nous accordant plus d'une fois en ceci le secours de son expérience) d'abord l'axe d'articulation fémoro-tibiale. puis l'axe de la mortaise, perpendiculaire à celui de la poulie de l'astragale. Après avoir ajusté l'arc à pointes de l'appareil BROCA sur la mortaise, dans la direction de son axe, nous avons mis notre os sur le tropomètre dans son axe longitudinal en enfonçant la pointe du curseur au milieu de l'axe d'articulation fémoro-tibiale. Cet axe étant mis dans le plan vertical de l'instrument correspondant au O, la tige de l'arc à pointes nous indiquait le degré recherché. Pour mesurer la torsion de fémur, nous avons suivi le plus exactement que nous le pouvions la méthode de BROCA, exposée dans son article en partie posthume, de la *Revue d'Anthropologie* 2e série, t. IV.

Nous donnons les résultats de nos mensurations dans le tableau suivant.

D). *Position du pied relativement à l'axe de la jambe.*

Depuis CAMPER et DAUBENTON, tous les anatomistes ont remarqué que la plante du pied se trouve chez les Singes en position oblique, c'est-à-dire que l'axe vertical de leur astragale ne correspond pas à l'axe vertical de la jambe et fait avec lui un angle plus ou moins obtús. LUCAE a indiqué le même fait chez un Nègre et un Malais, mais des recherches complémentaires n'ont pas encore été poursuivies, malgré l'importance présentée par ce fait à tous les points de vue. Nous avons eu beaucoup de peine à faire ces recherches étant donné la difficulté de déterminer exactement l'axe vertical de l'astragale sur les squelettes montés, et cette circonstance que presque tous les squelettes exotiques qui ont été à notre disposition sont montés comme les squelettes européens, et portent les traces bien visibles de tous les soins qu'ont apporté les monteurs à donner aux os du pied la même attitude que sur les squelettes européens. Nous avons donc été obligé de renoncer à la méthode proposée par M. TOPINARD, et, au lieu de mesurer les angles de l'obliquité, nous nous sommes borné à la mensuration de la différence entre la hauteur des deux bords latéraux de la poulie astragalienne, avec notre compas-glissière vertical.

Outre cela nous avons pu mesurer encore quelquefois l'angle formé par le bord inférieur de la face postérieure du tibia avec le plan horizontal du

sol, ce qui nous donne aussi l'angle d'obliquité de la plante du pied, relativement à l'axe de la jambe.

Voici les résultats de toutes ces mensurations :

1) Chez les Rongeurs et les Carnassiers.

TABLEAU CLXVIII.

	TIBIA		FÉMUR		OBLIQUITÉ	
	Nomb. des sujets	Torsion	Nomb. des sujets	Torsion	Différence de la hauteur des bords astrag.	Angle du bord inférieur du tibia
Sciurus indica	1	— 11°*	1	»	3,0	»
Cercoleptes caudivolvus	1	— 24°	2	»	3,5	»
Ursus maritimus	1	+ 19°	2	+ 19°	1,5	»

2) Chez les Prosimiens.

TABLEAU CLXIX.

Lemur albimanus	1	+ 17°	1	— 5°	2,5	»
— *Catta*	1	+ 13°	1	0	2,0	»

3) Chez les Singes.

TABLEAU CLXX.

	TIBIA		FÉMUR		OBLIQUITÉ	
	Nombre des sujet	torsion	Nombre des sujets	torsion	Différence de la hauteur des bords de l'astragale	Angle du bord inférieur du tibia
Cynocephalus sphynx	1	—20	2	+2,5°	2,0	0
— *Babouin*	1	—6	»	»	»	18°
— *Porcarius*	1	+2	»	»	»	»
Inuus pithecus	1	—7	1	+5	1,5	0
Cercocebus fuliginosus	1	+9	»	»	»	»
Cercopithecus ruber	1	+3	1	+19	1,0	9°
Semnopithecus entellus	1	+14	»	+5	2,0	12°

* — désigne la torsion de *dedans* en *dehors* (sur le tropomètre à gauche); + la torsion en sens inverse : du *dehors* en *dedans* (sur le tropomètre à droite).

4) Chez les Anthropoïdes.

TABLEAU CLXXI.

	♂							
	TIBIA			FÉMUR			OBLIQUITÉ	
	Nombre des sujets	min.-max.	Torsion moyenne	Nombre des sujets	min-max.	Torsion moyenne	Différence entre les bords de l'astragale	Angle tibial
S. Satyrus......	1	»	—14°	1	»	+8	4,5	»
— jeune.	»	»	»	1	»	0	»	»
Hylobates......	2	—10—10	—10°	2	+1-+2	+1,5	1,7	»
— jeune.	»	»	»	»	»	»	»	27°
Troglodytes nig.	1	»	— 9°	3	—1—7	—4°	9,4	25°,7
Gorilla.........	10	—25-+2	—15°,7	7	- 8-+8	—1,4°	5,6	25°,3
	♀							
S. Satyrus.....	»	»	»	1	»	»	0	»
— jeune.	»	»	»	»	»	»	»	»
Hylobates......	»	»	»	»	»	»	»	»
— jeune.	»	»	»	»	»	»	»	»
Troglodytes nig.	»	»	»	1	»	3°	3,0	23°
Gorilla.........	2	—13-—14	—13,5	»	»	»	4,0	»

L'examen des chiffres de ces quatre tableaux nous amène à la conclusion qu'en général chez les animaux grimpeurs la mortaise du tibia est déviée en dehors et, chez les marcheurs, en dedans. Chez les Singes, et chez les Anthropoïdes surtout, les cas de la torsion en dedans sont rares, et les degrés de cette torsion sont faibles. Chez le Magot, le *Cercocebus* et le Semnopithèque, ils sont beaucoup plus forts que chez le Gorille, chez lequel la torsion du tibia en dedans ne se rencontre que d'une façon exceptionnelle (1 cas sur 10), ce qui prouve encore une fois l'adaptation toute spéciale du pied des Anthropoïdes pour grimper. La torsion du fémur chez les Singes est en général très faible. L'obliquité de la plante du pied est au contraire très forte, ce qui se traduit par la différence considérable de la hauteur des bords de la poulie, et encore plus par les dimensions des angles formés par le bord inférieur du tibia avec le plan horizontal. Ces angles aussi sont beaucoup plus considérables chez les Anthropoïdes que chez les autres Singes.

5) Dans les races humaines.

TABLEAU CLXXII.

RACES	♂ TIBIA Nombre des sujets	TIBIA min.-max.	TIBIA Torsion moyennes	FÉMUR Nombre des sujets	FÉMUR min.-max.	FÉMUR Torsion moyennes	OBLIQUITÉ Différ. de la haut. des bords astr.	OBLIQUITÉ Angle tibial
Europ. nouv.-nés	4	0-+ 7	+ 4,7	3	+14-+23	+15,0	5,15	»
Vedda's	5	»	»	»	— 6-+22	+11,3	2,0	0
Australiens	3	»	»	3	+ 7-+29	+17,1	1,5	1,7
Négritos	10	+12-+36	+19,7	»	+16-+30	+23,1	2,8	0
Mélanésiens	6	+18-+29	+24,8	»	+11-+28	+22,7	1,8	1,3
Nègres	4	+13-+29	+18,5	»	+ 9-+36	+24,3	2,5	0,65
Polynésiens	»	»	»	5	+26-+41	+30,2	1,9	0
Japonais	14	+ 2-+32	+20,2	»	+ 4-+35	+20,0	1,3	0
Esquimaux	»	»	»	»	+30-+32	+31,0	2,0	0
Fuégiens	»	»	»	»	+ 2-+37	+20,0	2,5	0
Péruviens	4	+14-+24	+19,0	»	+ 7-+28	+17,0	1,16	0
uaranis	»	»	»	»	+18-+30	+24,3	1,12	0
Patagons	5	+10-+27	+20,3	»	»	»	0,66	0
Européens	20	+14-+37	+28,6	19	— 1-+31	+14,7	0,2	0
♀								
Europ. nouv.-nés	»	»	»	»	»	»	»	»
Vedda's	»	»	»	»	»	»	»	»
Australiens	»	»	»	»	»	»	»	»
Négritos	8	+12-+27	21,7	»	13- 38	23,6	2,3	4,6
Mélanésiens	4	+11-—20	16,0	»	17- 30	23,2	0,8	2,5
Nègres	»	»	»	»	0- 34	19,0	3,0	0
Polynésiens	»	»	»	5	24- 30	28,5	1,2	2,4
Japonais	5	9- 25	17,0	»	10- 23	21,0	1,0	0
Esquimaux	»	»	»	»	15- 25	20,0	1,0	0
Fuégiens	»	»	»	»	2- 21	14,0	2,5	0
Péruviens	4	20- 28	20,7	»	11- 36	25,0	1,6	0
Guaranis	»	»	»	»	»	»	»	»
Patagons	1	»	18,0	»	»	»	0,66	0
Européens	23	14- 3	26,7	8	8- 26	14,5	0,9	0

Les chiffres de la première colonne de ce tableau, quoique peu nombreux, nous démontrent que la torsion du tibia, très faible chez les Européens nouveau-nés et chez les races inférieures, devient plus considérable chez les Japonais et chez les races américaines, et atteint son *maximum* chez les Européens, qui ont le pied le plus cambré et l'axe de l'astragale

le plus tourné en dedans. La direction de la mortaise du tibia en dedans est d'ailleurs, comme le prouvent nos chiffres, l'apanage de toutes les races humaines, mais le degré de cette direction est différent; ils s'approchent dans les races inférieures des caractères simiens, ou plus exactement, des caractères humains présents chez les Anthropoïdes, où ils se manifestent, quoique rarement, comme nous l'avons vu chez le Gorille sous la forme d'une torsion en dedans. Sur la *Fig.* 54 nous avons repré-

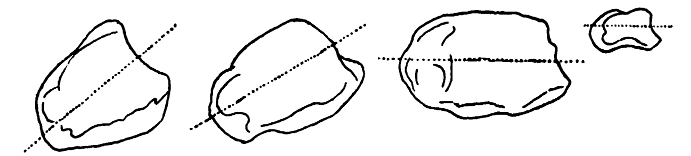


Fig. 54. — La mortaise tibiale d'un Européen, d'un Nègre, d'un Gorille et d'un Gibbon.

senté les mortaises tibiales d'un Gibbon, d'un Gorille, d'un Nègre et d'un Européen, prises dans la même position de leurs axes d'articulation fémoro-tibiale et donnant l'idée graphique de ce que nous venons d'exposer par chiffres.

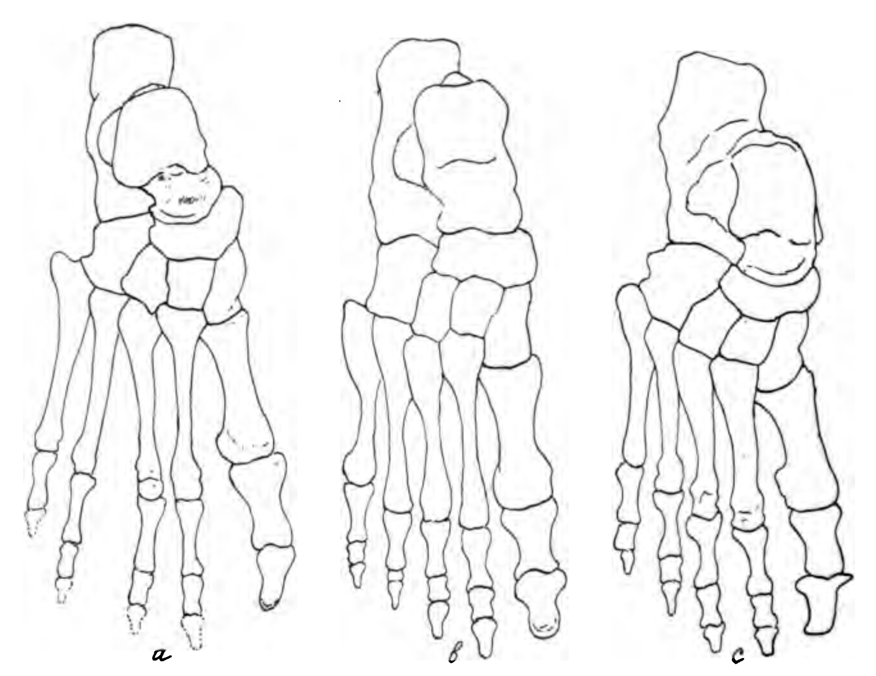


Fig. 55. — Squelette du pied (face dorsale) : *a*) d'un Vedda, *b*) d'Européen et *c*) d'un Péruvien.

D'après les chiffres des colonnes suivantes, les angles de torsion de fémur, assez faibles chez les Européens nouveau-nés et dans les races

inférieures, deviennent beaucoup plus considérables chez les Nègres, les Polynésiens et surtout chez quelques races américaines, pour descendre ensuite et devenir relativement très faibles chez les Européens. Est-ce là une régression causée par le développement exagéré de la torsion du tibia, qui rend inutile le mouvement forcé du fémur en dehors? Tout ce que nous pouvons dire, c'est que nous ne saurions expliquer ce phénomène autrement, de même manière que nous ne saurions expliquer l'angle formé par les axes du deuxième cunéiforme et du deuxième métatarsien qui chez les Européens est intermédiaire entre ceux des races inférieures et les races américaines aussi (*Fig.* 55).

Enfin, les chiffres indiquant l'obliquité de la plante du pied, relativement à l'axe de la jambe, nous démontrent avec certaine évidence que cette obliquité n'existe que chez les nouveau-nés et dans les races les plus inférieures. La différence de hauteur entre les deux bords de la poulie astragalienne, très considérable chez les Européens nouveau-nés, est assez forte chez les Négritos, les Nègres, les Vedda's, etc.; mais elle devenait sensiblement plus faible chez les autres races, pour disparaître presque entièrement chez les Européens. L'angle formé par le bord inférieur du tibia avec le plan horizontal n'existe d'après nos chiffres que chez les races

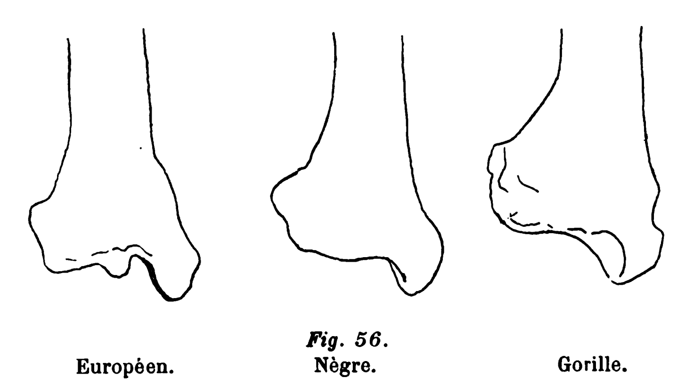


Fig. 56.
Européen. Nègre. Gorille.

noires. Notre *Fig.* 56 qui représente trois tibias : d'un Gorille, d'un Nègre et d'un Européen, pour démontrer la différence de l'angle en question.

XII. — COMPARAISON ENTRE LE PIED DES RACES HUMAINES ET DE CELUI DES NOUVEAU-NÉS. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Après avoir étudié le squelette du pied des Primates, dans ses éléments séparés et dans son ensemble, comme organe de sustentition et de marche, il ne nous reste qu'à jeter un coup d'œil rapide sur ce qu'il représente au point de vue de son développement.

A plusieurs reprises, nous avons déjà souligné certains caractères qui rapprochent le pied des Européens nouveau-nés de celui des Singes et des races humaines inférieures. Envisagé comme segment distal de l'extrémité pelvienne, le pied du nouveau-né présente, par rapport à la jambe, une analogie incontestable avec celui d'un Singe. Comme chez celui-ci,

sa position est oblique ou *varus*, son astragale est inclinée, en bas et en dedans, beaucoup plus que chez toutes les races humaines. Nous avons vu la même analogie dans les caractères de tous les éléments squelettiques qui la composent. L'astragale du nouveau-né est aussi presque complètement simienne. L'angle d'écartement de sa tête dépasse celui des races les plus inférieures; sa torsion est également tout à fait analogue à celle des races inférieures, pour ne pas parler davantage des Anthropoïdes. Le calcaneum y est aussi fortement écarté, quoi qu'il se distingue déjà par l'élévation héréditaire de sa partie antérieure, ce qui constitue le commencement de la voûte future. Mais cela n'empêche pas le pied du nouveau-né d'être encore presque complètement plat; sa voûte antéro-postérieure est tout à fait comparable à celle des races inférieures tandis que la voûte transversale est plus faible que celle d'un Gorille. Par suite de cela, les facettes articulaires, au-dessus de la petite apophyse, sont encore doubles, et la petite apophyse elle-même est située très bas et en arrière. Le scaphoïde, comme nous l'avons remarqué, est presque toujours ovoïde et se trouve, comme chez les Singes et chez les races inférieures, dans une position presque horizontale, correspondant à la torsion très faible de la tête de l'astragale. Le premier métatarsien est très court et fortement écarté sur le 1er cunéïforme, dont la surface articulaire regarde encore un peu en dedans. Les autres métatarsiens et les orteils sont longs. En somme, sauf quelques exceptions innées, le pied du nouveau-né est absolument analogue à celui d'un Vedda ou d'un Négrito, sinon d'un Gorille. De tous ces caractères du pied du nouveau-né, nous voulons souligner surtout l'obliquité et l'aplatissement, parce que nous savons déjà que ce sont ceux qui distinguent le plus essentiellement le squelette du pied des races inférieures et des Européens.

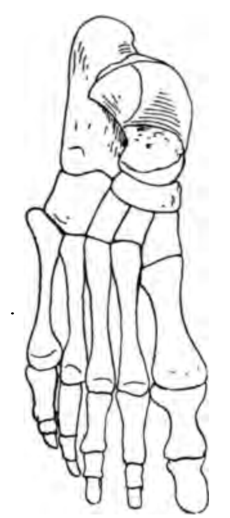


Fig. 57. — Squelette du pied de nouveau-né (face dorsale).

L'histoire complète du développement successif du pied humain, depuis l'état embryonnaire jusqu'à la fin de l'ossification, n'est pas encore faite. Nous avons sur ce sujet des travaux excellents, que nous avons déjà énumérés dans notre préface historique, mais ces travaux ne sont que le commencement d'une œuvre dont l'envergure dépasse décidément les forces d'un seul homme, même du plus doué, du plus armé et du plus laborieux. Mais ce qui est déjà fait nous donne, semble-t-il, assez de lumière sur quelques questions des plus importantes concernant ce sujet. Parmi, ces questions la plus intéressante est sans doute celle du processus de la transformation du pied du nouveau-né en pied d'adulte. Grâce aux travaux de plusieurs anatomistes, appartenant pour la plupart à l'École de Lyon, nous pouvons nous rendre compte de ce processus, que nous croyons être très important pour ces recherches. En continuant les tra-

vaux de Hueter, de Küstner, de Lorenz et Volkmann déjà mentionnés plus haut, et en utilisant avec beaucoup d'habileté les théories de MM. Charpy, Jaboulay, Toubert et Thorens, M. G. Casse, dans sa thèse de doctorat de 1900, a proposé une explication complète de ce processus.

Voici cette explication : L'auteur, pour être plus clair, compare le pied à « un trépied ayant ses trois points d'appui, l'un postérieur, les deux autres antérieur externe et antérieur interne ». En se réunissant avec le postérieur, les deux points antérieurs forment respectivement, l'un l'arc externe, l'autre l'arc interne. Le poids du corps se transmet suivant une verticale aboutissant au sommet du trépied correspondant à l'astragale. Le pied représente ainsi « une sorte de pied photographique dont l'astragale représenterait la plateforme sur laquelle tout repose... Si l'on déplace sur cette plateforme le centre d'appui, le système ne sera plus en équilibre aussi stable ; si, par exemple, le pied postérieur restant fixe, on fait porter la masse sur une des deux branches antérieures, l'autre tendra à quitter le sol... Il faut donc que la masse soit répartie sur les deux pieds antérieurs. Pour ce faire, le point d'appui tend physiologiquement et de lui-même, par suite du parallélogramme des forces à occuper, la bissectrice de l'angle que forment entre eux les deux pieds antérieurs ». Après cette préface, voici l'explication e l: même : « *In utero* l'enfant a le pied en varus ; tant que le squelette n'a pas la consistance nécessaire pour soutenir le poids du corps, les choses restent à peu près en état. Sitôt que l'enfant va marcher, le premier effet de la mise du pied au sol sera de reporter l'appui interne vers la bissectrice de l'angle. Le poids du corps, en effet, est transmis par l'astragale au calcanéum et de là par le cuboïde à la partie externe ; mais le col de l'astragale transmet lui aussi une grande partie de la force, et comme il existe un point d'appui externe déjà, le col a de plus en plus tendance à venir se fusionner avec ce point, il appuiera donc davantage à la partie externe qu'à la partie interne ; de là le raccourcissement observé sur le bord externe du col d'après la loi suivante : Tout os tend à s'accroître aux endroits qui cessent d'être comprimés, tandis qu'une augmentation de pression sur un point a pour conséquence un arrêt d'accroissement de la partie correspondante (loi de Hoffa-Volkmann)... D'autre part, pour que le point d'appui sur le calcaneum soit le plus résistant possible, il faut que la verticale représentant le poids du corps tende à tomber de plus en plus sur le milieu du calcaneum et non pas seulement sur sa petit apophyse et son bord interne. Cette condition se trouve réalisée, en partie, par la rotation de deux os de la jambe, lesquels ramènent ainsi de plus en plus l'astragale sur un plan solide. Sans cette rotation, la pression exercée par l'astragale se trouvant porter à faux sur la corniche constituée par la petite apophyse, amènerait peu à peu un mouvement de bascule du calcanéum suivant son axe antéro-postérieur, et renversement en dedans de tout cet os. Enfin au fur et à mesure que le pied abandonne la position de varus, il appuie de moins en moins sur la petite apophyse du calcaneum ; c'est peut-être ce fait qui, en vertu de la loi de Hoffa-Volkmann, contribue au

développement progressif de la petite apophyse et à son changement d'orientation. » (nº **15**, p. 33-35).

En somme, nous voyons que les étapes les plus essentielles de la transformation du pied plat et oblique du nouveau-né en pied voûté et parfaitement horizontal par rapport à l'axe de la jambe consistent en un redressement du calcaneum, entraînant avec lui le mouvement de sa petite apophyse en avant et en haut, suivi par la rotation de l'astragale dans le même sens. Cette rotation, avec le rapprochement du premier métatarsien et des autres, ramène la tête de l'astragale également en dehors et en haut, et produit sa torsion accompagnée par le déplacement correspondant du scaphoïde. Ce dernier, sous le poids de la tête de l'astragale, reçoit un contrefort en se soudant avec le cuboïde secondaire et change sa forme ovoïde en une forme carrée.

En comparant toutes ces étapes de la transformation du pied plat et oblique du nouveau-né en pied cambré et horizontal de l'homme adulte, nous retrouvons dans les formes et les positions des éléments squelettiques justement les mêmes formes et les mêmes positions des os que nous avons étudiées dans le pied plat et oblique des races inférieures et dans le pied voûté et droit des Européens. Les primitifs à pied plat s'appuyent surtout sur le bord externe du pied, leur talon est écarté, l'astragale est penchée en dedans et en bas, sa tête, rejetée en dedans aussi, est emboîtée dans la cavité glénoïde du scaphoïde, ovoïde et presque horizontal. L'Européen s'appuie sur le bord interne de son pied voûté, son talon est ramené dans l'axe du pied, sa petite apophyse est ramenée en avant et en haut, son astragale est relevée, sa tête est ramenée en dedans et en haut et s'appuie contre le scaphoïde, carré, tourné en dedans et en haut également.

Si tout cela est vrai, le pied européen doit donc constituer un progrès en comparaison avec le pied des races inférieures. Les travaux de Humphry et Charpy, et de beaucoup d'autres, ainsi que les recherches de MM. Marey et Manouvrier (ces dernières ne sont pas encore publiées, mais mon éminent Maître a bien voulu me faire connaître ses principaux résultats) le prouvent définitivement. Un pied bien cambré est l'idéal du pied humain au point de vue mécanique comme au point de vue artistique. Les artistes l'ont bien compris et les sculpteurs antiques aussi bien que ceux de nos jours ne représentent jamais le pied autrement.

Qu'est-ce donc que le pied Européen sinon le résultat de la transformation graduelle et très longue du pied d'un ancêtre grimpeur, dont nous retrouvons encore les formes transitoires dans le pied plat des fœtus et des sauvages d'aujourd'hui, vestiges de l'Humanité d'autrefois? Les faits constatés par M. Testut sur le pied du squelette de Chancelade donnent le droit d'espérer que l'étude du pied des races préhistoriques nous apportera des documents qui ratifieront nos conclusions. Ces études feront, espérons-nous, l'objet de nos recherches ultérieures qui formeront une second partie, logiquement nécessaire, de cet ouvrage.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° Le squelette du pied de quelques Ongulés fossiles et des Rongeurs actuels, d'après sa forme et le nombre des os qui le composent, peut être considéré comme appartenant au type le plus primitif des Mammifères ;

2° La triphalangie du 1er orteil (et du pouce), chez l'homme ainsi que chez ces autres Mammifères, doit être considérée comme très vraisemblable;

3° Le 1er métatarsien de même que le 1er métacarpien, peut être considéré (ainsi qu'il l'a été) comme la première phalange;

4° Le Ier cunéiforme (et le trapèze) peut être considéré comme le 1er métatarsien;

5° La tubérosité du scaphoïde, chez l'Homme, ou le tibial externe (et le radial externe) chez les Rongeurs etc., peut représenter le vestige du 1er cunéiforme (trapèze);

6° Les os connus sous les noms de *praehallux* ou *praecunéiforme* ne sont probablement que les sésamoïdes plus ou moins transformés du 1er métatarsien (1er métacarpien) ou du 1er cunéiforme trapèze) de la nomenclature actuelle;

7° Le squelette du pied des Prosimiens porte beaucoup de traces du type primitif du pied des anciens Mammifères et présente beaucoup de formes intermédiaires entre ce type et celui du pied des Singes;

8° Le squelette du pied des Primates inférieurs paraît être le résultat de l'adaptation à la vie arboricole d'ancêtres dont le squelette du pied rappelait celui des Rongeurs actuels;

9° Le squelette du pied des Anthropoïdes représente le résultat extrême de cette adaptation, mais en même temps (chez les *Hylobates* et en partie chez le Gorille), le commencement de l'adaptation à la station et à la marche bipède.

10° Le squelette du pied, dans les races humaines inférieures, présente dans son ensemble, et sur chaque os en particulier, des traces évidentes et nombreuses de l'adaptation des Grimpeurs ayant dû précéder l'attitude et la marche bipède.

11° Les particularités ethniques, en général, du squelette du pied, représentent des formes intermédiaires entre le pied oblique et plat et le pied droit et voûté;

12° La voûte du pied représente par conséquent le caractère le plus essentiel au point de vue anthropologique. L'indice de cambrure, c'est-à-dire la relation entre la hauteur et la longueur du pied, ou plutôt la longueur tarso-métatarsienne, doit être considéré comme une donnée anthropométrique très importante;

13° Le squelette du pied des nouveau-nés, reproduisant les formes primitives et transitoires du développement du pied humain en général, son étude présente une très grande importance anthropologique. Une attention toute particulière doit être accordée à l'étude des os dits « surnuméraires ».

OUVRAGES CONSULTÉS

1. Aeby. — Beiträge zur Osteologie des Gorilla. *Morpholog. Jahrb.*, IV, 1878.

2. Albrecht. — Ueber die grössere Länge der 2 Zehen. *Corresp. Blatt. d. deutsch. Gesellsch. für Anthrop. Ethnogr. u. Urgeschichte*), 1884.

3. Andree (Rich.) — Ethnogr. Parallelen u. Vergl. Neue Folge Leipz. 1889.

4. *a*) Bardeleben. — Zur Entwickelung des Fusswurzel (*Sitzungsberichte der Jenaïsch. Gesellschaft f. Medizin u. Naturwissenschaften.*, 1885. Supplem. zur *Zeitschr. f. Naturwissenschaft*, Bd., XIX, Iena, 1885).

b) *id.* Hand und Fuss (*Verhandl. d. Anatom. Gesellsch.*, Iena, 1894).

5. Baur. — Zur Morphologie des Tarsus der Säugetiere. (*Morphol. Jahrb.*) Bd., X.

5 *bis*. Bédart. — Sur la présence des tubercules scaphoïdiens accessoires et l'ossification des sésamoïdes du pied. (*Comptes rendus de l'Association des anatomistes*, I. Sess., Paris, 1899).

6. Blainville (Ducrotay de). — Ostéographie. Paris, 1841, t. I.

7. Blumenbach. — Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers. Gœtting. 1786.

8. Bumüller. — Das menschliche Femur nebst Beiträgen zur Kenntnis der Affenfemora. München, 1900.

9. Braune. – Ueber einige Formverhältnisse des menschliches Fusses. *Congrès périod. internat. des sc. médicales*, 8e sess. Copenhague, 1884).

10. *a*) Broca. — L'Ordre des Primates. Parallèle anatomique de l'homme et des singes. (*Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1869, 2e série, t. IV.)

b) *id.* Instructions générales pour les recherches anthropologiques à faire sur le vivant. Paris, 1864, 2e éd., 1879.

c) *id.* La torsion de l'humérus et le tropomètre. (*Revue d'Anthropologie*, 1881. Xme année.)

11. Buffon. — Histoire naturelle, éd. 1749, t. VII et XIV.

12. Burdach. — Beiträge zur vergleich. Anatomie des Affen. (*Berichte von der k. Anatom. Anst. zu Königsberg*, t. IX, Kōnigsb., 1838.)

13. Burmeister. — Geologische Bilder zur Geschichte der Erde und ihrer Bewohner, 1855, t. II.

14. *a*) Camper. — P. Œuvres qui ont pour objets l'histoire naturelle, la physiologie et l'anatomie comparée. Paris, 1803, t. I.

b) *id.* Dissertation sur la meilleure forme des souliers. In-8°, 1781.

15. Casse (G.). — Voûte plantaire. Essai sur sa formation, sa constitution, sa mensuration pratique. Thèse de doct. Lyon, 1900.

16. Charpy. — Etudes d'anatomie appliquée. Paris, 1892.

17. *a*) COPE. — The classification of the ungulate Mammals. (*Proceedings of Americ. philos. soc.*, 1882.)
b) *id.* The Vertebrata of the tertiary form of the W. Rep. (*U. S. Geolog. surv. of. territ.*, 1884, vol. III.)
c) *id.* On the effect of impact and strains on the feet of Mammalia. (*Americ. Naturalist.* 1881.)

18. *a*) CUVIER (G). — Le règne animal, éd. 1828.
b) *id.* Leçons d'Anatomie comparée, publiées par Duméril. 2ᵉ édit., Paris, 1835, t. I.

19. DAUBENTON (v. BUFFON).

20. DEBIERRE. — Contribution à l'étude de l'ossification et de l'homotypie des pièces du carpe et du tarse chez l'homme. (*Journ. d'Anatomie*, t. XXII, 1886.)

21. DELORE. — De la voûte du pied au point de vue de l'anatomie, de la race, de l'art et de son applatissement. (*Lyon médical* 1899.)

22. DENIKER. — Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoïdes. Poitiers, 1886.

23. DOLLO. — Les ancêtres des Marsupiaux étaient-ils arboricoles? (*Miscellanées biologiques dédiées au prof. Giard*, Paris, 1899.)

24. ELLIS. — The human foot, its form and structure, etc. Lond. 1889.

25. EMERY. — Zur Morphologie der Hand und Fussskelettes. (*Anatomischer Anzeiger*, Bd. V, 1890.)

26 FICK Ludw. — Hand und Fuss. (*Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin.* v. I. Müller. Berlin 1857, t. XXIV.)

27. *a*) FLOWER. — An Introduct. to the osteol. of the Mammals. Lond. 1876.
b) *id.* — On the Osteology and affinities of the natives of the Andaman islands. (*The Journ. of the anthrop. Inst. of Gr. Brit. and Ireland.* t. IX, 1880.)
c) *id.* and LIDDEKER. An Introduction to the Study of Mammals. Lond. 1891.

28. FRITSCH. — Die Eingeborener Sud-Afrikas, Breslau 1872.

29. GAUDRY A. — Les enchaînements du monde animal. P. 1878 et suiv.

30. GEGENBAUR C. — Untersuchungen zur vergleich. Anatomie der Wirbelthiere I Heft Carpus und Tarsus. Leipz. 1864.

31. GILLETTE. — Des os sésamoïdes chez l'homme. (*Journ. de l'Anatomie et de la Physiol.* 8ᵉ année 1872.)

32. GRATIOLET. — Les singes anthropoïdes et l'homme. (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, T. VI, 1865, p. 14 pas.)

33. GRUENING. — Ueber die Länge d. Finger und Zehen. (*Arch. f. Antropologie*, *Bd* XVI.)

34. HARTMANN. - Die menschenähnlichen Affen. Leipz. 1883.

35. HARRISON. — On the relativ length of the first three toes of human foot. (*Journ. of Anthropol. Inst.* XIII.)

35 *bis.* HAVELOCQ (Ch.). — The influence of function as exemplefied in the morphology of the lower extremity of the Poujabs. (*The Journ. of Anat. and Phys.* T. XXVIII.)

36. *a*) HENKE. — Topographische Anatomie des Menschen. Berl. 1884.
b) id. — und REYHER. Studien über die Entwickelung des Extremitäten des Menschen. (*Sitzungsber. der K. K. Akademie der Wissensch. Wien. Bd.* LXX, III Abt. 1874.)
37 HERVÉ (G.). — Les prétendus quadrumanes. (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 3e sér. t. XII, 1889.)
38. HUETER. Anatomische Studien an den Extremitätengelenken Neugeborener und Erwachsener. (*Archiv f. pathologische Anatomie und Phys*, etc. v. R. Virchow, t. XXV, Berl. 1862.
39. *a*) HUMPHRY (S.-M.). — A Treatise on the human skeleton. Cambrige, 1858.
b) id. — The human foot and the human hand. Lond. 1861.
c) id. - Observations on the limbs of vertebrate animals, 1860.
40. HUXLEY. — De la place de l'homme dans la nature, trad. Dally, p. 1868.
40 *bis a*) JABOULAY. — Relations des segments des membres inférieurs dans leur orientation.
b) Modifications des os du membre inférieur pendant la vie. (*Province médicale*, 1891.)
41. KADIANE. — Materialy k izoutcheniu architektury stopy. (Matériaux pour l'étude de l'architecture du pied, (en russe). St-Pétersb. 1884.
42. KLAATCH, Herm. — Die wichtigsten Variationen am skelet der freien unteren Extremität des Menschen. Wiesbaden 1901. (Sep. Abdr. d. *Ergebnisse der Anatomie and Entwickelungsgesch, X Bd*, 1900).
43. KOHLBRUEGGE (J.-H.-F.). — Versuch einer Anatomie der genus Hylobates. (Weber's *Zoologische Ergebnisse*, Bd I, 1890-91.)
44. KOWALEWSKY. — Monographie von Anthracotherium. (*Palaeontographica*, XXII, 1874.)
45. KUESTNER (O.). — Ueber die Häufigkeit des angeborenen Plattfusses mit Bemerkungen über die Gestalt des Fusses der Neugeborenen überhaupt (*Archiv. f. Klinische Chirurgie* v. Dr Langenbeck. t. XXV, Berl. 1880.)
46. LANGER (C.). — Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. Wien 1890.
47. *a*) LEBOUCQ (H.). — Le développement du premier métatarsien et de son articulation tarsienne chez l'homme. (*Ext. de l'Arch. de Biologie*, vol. III, 1882.
b) *id.* — Sur la morphologie du carpe et du tarse. (*Centralbl. f. die Gess wissensch. Anatomie*, v. Bardeleben, 1886, Bd I.
c) *id.* — Organogenie des Pinnipèdes I, Les extrémités. (*Expédition antarctique Belge. Zoologie.*) Anvers, 1904.
48. LAZARUS (J.). — Zur Morphologie der Fussskelettes. (*Morph. Jahrb.* Bd. XXIV, 1896.)
49. LUCAE (J.-Ch.-G.). — Die Hand und der Fuss Ein Beitrag zur vergleichenden Osteologie der Menschen, Affen und Beutelthiere, (*Abhandl. d. Senckenbergischen Naturforschenden Gesellsch.* V Bd. Frankf. am M. 1864-1865.)

50 *a*) Manouvrier (L.). — Etude des squelettes antiques de Collonges, près Remigny. (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1897.

b) id. — Etude sur les rapports anthropométriques en général et sur les principales proportions du corps. (*Mémoires de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t. II [3e série] 3e fasc. p. 1902.)

c) id. — Article Pied dans le *Dictionnaire des sciences anthropologiques*.

51. Marey. — Séance de l'Académie des Sciences, 27 septembre 1881, dans la *Revue scientifique* 1886 p. 411.

52. Martins (Ch.). Nouvelle comparaison des membres pelviens et thoraciques chez l'homme, etc. (*Mém. de l'Acad. des Sc et L. de Montpellier*, III, 1837.

53. Marsh. — A new order of extinct Eocene Mammals. (*Americ. Journ. Sc.* XLVIII, 1892.)

54. Meckel (J.-F.). — Traité général d'Anatomie comparée, trad. de Riester et Sanson, p. 1829.

55. Mehnert. — Die individuelle Variation des Wirbelthierembryo. (*Morphologische Arbeiten v.* Schwalbe, t. V, 1895).

56 Meyer (Herm. v.). — Lehrbuch der physiologischen Anatomie des Menschen, Leipz., 1856.

57. Miln-Edwards (A.). — Mémoire sur le type d'une nouvelle famille de l'ordre des Rongeurs (*Lophiomys*) (*Nouv. Archives du Mus. d'Hist. Nat.*, P. 1867, vol. III.)

58. Monro. — Traité d'ostéologie, 1759.

59 *a*). Owen (Rich.). — Osteological Contributions to the Natural History of the Anthropoid Apes, N. VII (*Transactions of the Zoological Society*, vol. V, L. 1866).

b). id. — On the anatomy of vertebrates, vol. I., Lond., 1866.

60 *a*). Pfitzner (W.). — Die Sesambeine des menschlichen Körpers (*Morpholog. Arbeiten*, v. Schwalbe, Bd. I., 1892.)

b). Id. — Anthropologische Beziehungen der Hand und Fussmaasse *Morpholog. Arb.*, v. Schwalbe, II., Iena, 1893.

c). Id. — Die Kleine Zehe (*Archiv. f. Anatomie und physiol.* (Anatom. Abtheil.) Leipz., 1890.)

d). Id. — Die Variationen im Aufbau des Fusskelets. Beitr. z. Kenntnis des menschlichen Extremitätenskelets. VII. (*Morpholog. Arbeit.* v. Schwalbe, VI., 1896.)

e). Id. — Beiträge zur Kenntnis der Missbildungen des menschlichen Extremitätenskelets. (*Morphol. Arbeit.* T. VIII.)

61. Poirier (P.) et Charpy (A.). — Traité d'Anatomie, P. 1899.

62. Pouchet (G.) et Beauregard. — Traité d'Ostéologie comparée, P. 1889.

63. Ranke (J.). — Der Mensch, t. II., Leipz., 1884.

64. Rasumowsky (W.). — Beiträg z. Architektonik des Fukssskelets (*Internat. Monatschrift. f. Anatomie*, VI, 1889.)

65 *a*). Regnault (F.). — Forme des surfaces articulaires des membres inférieurs (*Bullet. de la Soc. d'Anthrop: de P.* 4e sér. t. IX, 1898.)

b). Id. — Du rôle du pied comme organe préhensile chez les Indiens.

(*Comptes Rendus des séances de l'Acad. des Sciences de Paris*, t. CXIII, 1891.)

66 *a*). RETTERER — Contribution au développement du squelette des extrémités chez les Mammifères (*Journal de l'Anat. et de la Physiol.* XX an., 1884.)

b). Id. — Morphologie de la charpente squelettogène des membres des Mammifères. (*Comptes Rendus hebd. des séances de la Société de Biologie*, t. LIV, 1902, n° 28.)

67. REYHER, v. HENKE.

68. SARASIN (P. U. F.) — Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. Wiesbad. 1887-1893, t. III, Die Weddas, v. Ceylon, 1893.

69 *a*). SCHAAFHAUSEN. — (communication). *Berichte über die XV allgemeine Versammlung der Deutschen anthrop. Gesellschaft f. Anthrop.. Ethnolog. u. Urgeschichte XV* Jahrg., n° 9, sept., 1884.

b). Id. — Sur les rapports entre les singes anthropomorphes et l'homme (*Bullet. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 1re sér., t. VI, 1865.)

70. SELENKA. — Menschenaffen. Lief. t. I-IV, Wiesbad, 1898-1899.

71. SHEPHERD (F. J.). — Double internal Cuneiform-Bone (*Proceedings 9 th. ann. Sess. Assoc. Americ. Anat.*, 1897.)

72 *a*). TESTUT. — Traité d'Anatomie.

b). Id. — Recherches anthropologiques sur le squelette quatarnaire de Chancelade, Lyon, 1889. (*Bullet. de la Soc. d'Anat. de Lyon*, t. VIII, 1889.

73. THILENIUS (G.). — Untersuchungen über die morphologische Bedeutung accessorischer Elemente am menschelchen Carpus (und Tarsus). *Morpholog. Arbeiten v.* Schwalbe. t. V, 1896.

74 *a*). THOMSON (A.). — The Influence of Posture on the form of the articular surfaces of the Tibia and Astragalus in the different Races of Man and the Higher Apes (*Jour. of Anat. and. Phys.*, vol. XXIII, 1889.)

b). Id. — Additionnal note of the influence, etc.. (*Journ. of Anat. and. Phys.* t. XXIV, vol. IV, 1890.)

75. TITONE (M.). — Anomalie anatomiche. Palermo, 1893.

76 *a*). TOPINARD. — L'homme dans la nature, P. 1891.

b). Id. — Elements d'Anthropologie générale P. 1885.

77. TOUBERT. — Contribution à l'étude du pied plat acquis. Thèse, Lyon, 1890.

78. VIRCHOW (Rud.). — (Discussion sur l'anatomie du pied), *Correspondenzblatt*, 1886, p. 121.

78 *bis*. VIRCHOW HANS. — Die Aufstellung des Fussskelettes. (*Anatomicher Anzeiger*, 1892.)

79 *a*). VOGT (C.). — Vorlesungen über den Menschen, Giessen, 1863. Trad. franç.

b). Id. — Les Mammifères, P. 1884.

80. VOLKOV (Th.). — Sur quelques os « surnuméraires » du pied humain

